

Zeitschrift der deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik


ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN


QC
1



Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt
der
Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.	Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke in Charlottenburg.

Jahrgang 1910.



Berlin.
Verlag von Julius Springer.
1910.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W 30, Barbarossastr. 51.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 1. 1. Januar. 1910.

Meßmaschine von H. Hommel.

Von Prof. Dr. **F. Göpel** in Charlottenburg.

Das stetige Anwachsen der Arbeitsgenauigkeit in präzisionsmechanischen Betrieben aller Art stellt auch an die Sicherung der Angaben der in den Werkstätten verwendeten Maßkörper gesteigerte Ansprüche. Da diese Maßkörper namentlich in Gestalt von Endmaßen verschiedener Form Anwendung finden, während sonst Strichmaße als Ausgangspunkt für Längenmessungen im metrischen System dienen, so würde die Kontrolle der Maßkörper die Vergleichung einer körperlichen Dimension mit einer mathematischen notwendig machen. Eine solche „gemischte" Vergleichung erfordert jedoch neben nicht ganz einfachen mechanischen Einrichtungen einen besonders geübten und kritischen Beobachter sowie verhältnismäßig großen Zeitaufwand. Da der Technik für solche Anschlußmessungen genügende staatliche Einrichtungen zur Verfügung stehen, kann die technische Längenmessung sich auf die Vergleichung der Maßkörper mit staatlich kontrollierten Normal-Endmaßen beschränken. Hierzu dienen die Meßmaschinen.

In Deutschland hat Reinecker vor Jahren eine einfache und exakt wirkende Maschine dieser Art gebaut, welche in *dieser Zeitschrift 1894. S. 164* beschrieben worden ist. Sie stellt im Prinzip ein großes Schraubenmikrometer dar in Verbindung mit einem Manometer, welches erlaubt, die Endmaß-Vergleichungen unter genau gleichem Druck vorzunehmen. Hierzu ist der sonst feste Anschlag verschiebbar und gegen die Meßschraube federnd gelagert. Der Anschlag legt sich, wenn seine Feder beim Messen zusammengedrückt wird, gegen den federnden Deckel eines flachen, wassergefüllten Metallgefäßes und verdrängt durch die Deformation des Deckels eine kleine Wassermenge in ein gläsernes Haarröhrchen. Die Höhe des Wasserstandes bildet das Maß für den Druck.

Von der Firma H. Hommel G. m. b. H., Idarwerk in Oberstein, ist eine solche Haarröhrchen-Meßmaschine für Endmaße gebaut worden, welche in mannigfacher Hinsicht beachtenswert ist. Diese Maschine soll auf Grund der von der Firma freundlichst zur Verfügung gestellten Zeichnungen und Unterlagen im nachfolgenden kurz beschrieben werden.

In *Fig. 1* ist zunächst das wichtigste Element der Maschine, die Meßschraube, dargestellt. Für ihre Grundanordnung liegen verschiedene Möglichkeiten vor. In der einfachsten Form — wie bei dem gewöhnlichen Schraubenmikrometer — bilden Meßschraube und zugehörige Meßfläche *ein* Stück, während die Mutter in dem feststehenden Reitstock gelagert ist. Diese Anordnung sowie ihre mechanische Ausführung ist so einfach, daß sie selbst für feine Mikrometer gern beibehalten wird, ohne daß man die mit der Konstruktion verbundene Längsverschiebung der Trommel als Nachteil empfindet. Beim Drehen der Meßschraube dreht sich indes auch ihre Meßfläche mit. Das hat u. a. den Nachteil, daß beim Anstellen der Schraube an den zu messenden Körper zwischen diesem und der sich drehenden Endfläche nicht unbeträchtliche Reibung entsteht, welche auf der Meßfläche sichtbare Spuren hinterlassen kann. Ist die Meßfläche nicht plan und nicht genau senkrecht zur Meßschraubenachse, so treten, namentlich beim Vergleichen von Endmaßen mit zylindrischen oder sphärischen Endflächen, noch direkte Messungsunsicherheiten hinzu.

Für feinere Endmaß-Vergleichungen, welche den eigentlichen Meßmaschinen zufallen, war die bewegliche Meßfläche meist mit der Meßschraubenmutter verbunden und letztere in der Meßrichtung verschiebbar und nicht drehbar, die Meßschraube dagegen drehbar und unverschiebbar angeordnet. Die in der Grundform zylindrische Mutter erhält dabei eine zur Gewindeachse parallele Nut, die durch eine feste Nase geführt wird. Steht diese Nut nicht genau achsenparallel oder hat die Führung Seitenluft, so sind zwischen Mutter und Schraube kleine relative Drehbewegungen möglich, welche wie Ganghöhenfehler der Schraube zum Ausdruck kommen. Es tritt hinzu, daß die Schraube zur Aufhebung der Längsverschiebung mit einem Bund versehen sein muß, der sich mit beiden Stirnflächen gegen entsprechende feste Lager legt. Abweichungen dieser Flächen von ihrer idealen Lage senkrecht zur Schraubenachse sowie Seitenluft im Lager können gleichfalls Anlaß zu Messungsfehlern und zwar periodischer Art geben.

Die Anordnung der Hommelschen Maschine vereinigt gleichsam beide Systeme: Meßfläche und Schraube sind so verbunden, daß sie — bei guter Ausführung — in der Meßrichtung praktisch als aus einem Stück bestehend gelten können, und doch nimmt die Meßfläche mit dem Zylinder A nicht mit an der Drehung, sondern nur an der Verschiebung der Schraube teil. Hierzu ist in das linke Ende der Meßschraube B (s. *Fig. 1 rechts*) ein Hohlzylinder F aus Stahl eingesprengt, dessen vordere glasharte Fläche D die ebenfalls glasharte Endfläche E des verschiebbaren, mit Nut und Feder

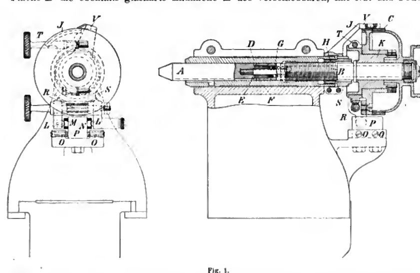


Fig. 1.

gegen Drehung gesicherten Meßzylinders A berührt. Durch einen kräftig wirkenden Federbolzen G sind beide Flächen sicher zur Berührung gebracht und namentlich ist dafür gesorgt, daß der Meßzylinder auch der rückläufigen Bewegung der Schraube folgt. Die Meßfläche an A und zum mindesten eine der beiden Flächen D und E müssen planparallel und genau senkrecht zur Verschiebungsrichtung der Schraube geschliffen sein. Die Gegenmutter H dient zur Beseitigung des toten Ganges der Meßschraube.

Um trotz der Längsverschiebung der Schraubentrommel C die Benutzung eines Nonius möglich zu machen, ist folgende Anordnung getroffen. Neben der Trommel ist auf das Schraubenende eine feste Buchse K aufgesetzt, auf welche der Nonius J drehbar aufgepaßt ist. J endet in eine Gabel LL, die spannungsfrei einen Stahlblock P mit planparallelen Führungsflächen umfaßt. Die Berührung erfolgt unter Zwischenlagerung besonderer Gleitbacken MN, deren Anlage durch Anordnung einer Federbuchse gesichert ist. Die Achsenstellung von P ist durch zwei Paar Schrauben OO justierbar. Somit wird es möglich, einen geringen fortschreitenden Fehler der Meßschraube dadurch zu beseitigen, daß die Achse von P eine absichtliche Abweichung

von dem Parallelismus zur Schraubenachse erhält und somit dem Nonius eine dem Schraubenfehler entsprechende Eigendrehung erteilt wird.

Links vom Nonius ist die Feinbewegung für die Meßschraube eingebaut. Sie besteht aus einem mittels Schraube *T* feststellbaren Klemmring, der unten ein Schneckenrad-Segment *S* mit zugehöriger Schraube *R* trägt. Die ganzen Umdrehungen der Schraube werden von dem Index *V* abgelesen, der auf dem Mutterkörper festgeklemmt ist.

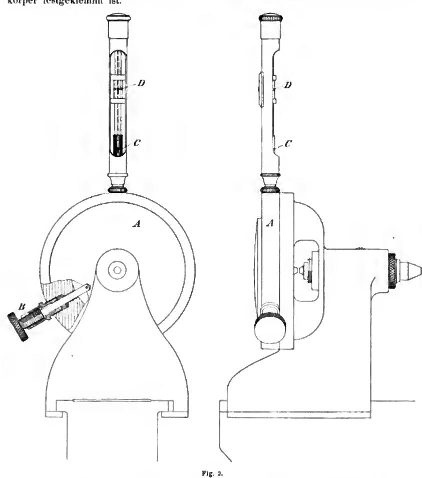


Fig. 2.

Die Mutter der Meßmaschine ist in einem besonderen Zylinder gelagert, der im festen Reitstock der Maschine festgeklemmt werden kann. Dadurch wird es möglich, das ganze Schraubensystem herauszunehmen und seine Teile jederzeit einer bequemen Kontrolle zu unterwerfen. Es ist beachtenswert, daß alle Teile besonders gut gegen Staub geschützt sind.

Als Meßdruck-Indikator dient die Reineckersche Einrichtung in sehr zweckmäßiger Anordnung (s. *Fig. 2*). Die Manometerdose *A* ist durch einen glockenförmigen Halter konzentrisch zum Anschlagzylinder mit dem Reitstock verbunden. Die Glocke ist mit zwei Öffnungen versehen, um die Berührungsstelle von Anschlag und Membranaufsatz sichtbar und zugänglich zu machen. Andererseits ist diese Berührungsstelle

durch die Glocke gegen direktes Eindringen von Verunreinigungen genügend geschützt. Das verhältnismäßig kurze Kapillarrohr ist von zwei kurzen, gläsernen Mantelrohren umgeben, welche je einen doppelten Indexstrich tragen. Von diesen Mantelrohren ist *C* fest, *D* verschiebbar angeordnet. Zu Beginn jeder Messung wird die Wassersäule im Kapillarrohr durch Einschrauben der in den Wasserraum hineinragenden Verdrängungsschraube *B* bis zur Mitte des Index *C* emporgetrieben. Dann erst wird der Maßkörper zwischen die Meßflächen gelagert und nunmehr der Meßdruck bis zum Einspielen der Wassersäule bei *D* gesteigert. Treten im Verlauf einer Messungsreihe Temperaturänderungen in der Maschine auf, so wird die Wassersäule bei unbelastetem Anschlagbolzen nicht mehr bei *C* einspielen. Damit ist eine einfache Kontrolle der Temperatur gegeben. Durch Benutzung der Verdrängungsschraube *B* kann die Wassersäule jederzeit wieder auf die Normalstellung bei *C* gebracht werden, damit immer der gleiche Enddruck beim Messen erreicht wird.

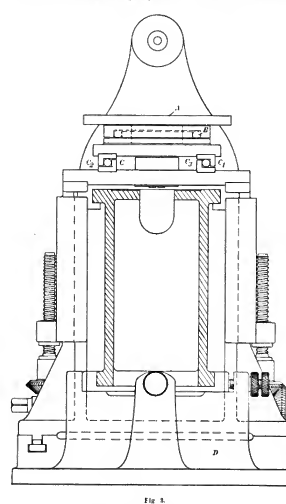


Fig. 3.

Für außergewöhnlich große Maßkörper hat die Firma Hommel noch zwei Hilfseinrichtungen für die Meßmaschine gebaut. *Fig. 3* stellt in Seitenansicht einen besonderen Auflagesupport für schwere Kaliberbolzen dar. Dieser Support ist auf einer schweren gußeisernen Unterlage *D* horizontal verschiebbar, welche gleichzeitig der ganzen Meßmaschine als Aufstellung dient. Der Auflagetisch *A* liegt auf zwei übereinander angeordneten Kugellagern *B* bezw. $CC_1C_2C_3$ und kann sich somit spielend sowohl drehen als auch in der Meßrichtung verschieben, damit ein aufgelegter schwerer Kaliberbolzen sich sicher linear an die Meßflächen anlegt und keinen Eigendruck auf das Manometer ausübt. Die Höhenverstellung des Tisches *A* erfolgt durch zwei Schlitten, deren Schrauben mittels Kegelräder durch eine Kurbelwelle gleichzeitig betätigt werden. Die Hilfseinrichtung *Fig. 4* ist für eine soeben fertiggestellte Meßmaschine bestimmt, auf welcher Stichmaße bis 1200 *mm* gemessen werden sollen. Auf die Wangen der Maschine werden zwei Lagerständer *A* aufgesetzt, in denen V-förmige Lager *B* in beliebiger Höhe durch eine Druckschraube

fixierbar sind. Die Länge der letzteren ist so abgeglichen, daß Stichmaße von bestimmtem Durchmesser genau konachsial zu den Anschiebezylindern zu liegen kommen,

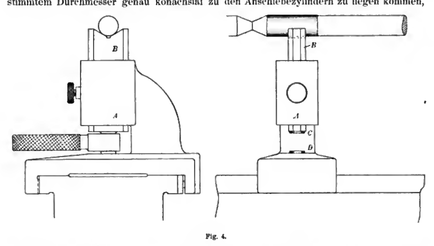


Fig. 4.

wenn die Anschlagflächen *C* und *D* durch Zwischenlegen eines geeigneten Kaliberbolzens oder einer passenden Kombination von Platten-Endmaßen in gleichen Abstand gebracht sind.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Eine neue Form des Platinwiderstandsthermometers und Molekulargewichtsbestimmungen in verdünnten Kaliumnitratschmelzen.

Von J. G. L. Stern.

Zeitschr. f. phys. Chem. **65.** *S. 667. 1909.*

Der Verf. stellt sich die Aufgabe, die Erstarrungspunkte von Kaliumnitratschmelzen zu untersuchen, um aus den Erniedrigungen, die sie durch Zusatz fremder Salze erleiden, die Molekulargewichte der gelösten Substanzen zu bestimmen. Da in Analogie zu den verdünnten wässerigen Lösungen auch hier nur solche geringer Konzentration der Untersuchung unterworfen werden sollten, so bedurfte es eines Thermometers, das bei etwa 330° Temperaturdifferenzen von wenigen Graden auf einige hundertstel Grad genau abzulesen gestattete. Dabei sollte es hinreichend geringe Trägheit haben, um dem Gange der Temperatur leicht zu folgen und die mittlere Temperatur der Schmelze, nicht die eines kleinen Bereiches in ihr angeben. Als geeignetes Instrument hierfür ersehien dem Verf. das Platinwiderstandsthermometer und zwar in einer von der gebräuchlichen abweichenden Form, die er sich eigens für diesen Zweck konstruiert und hergestellt hat. Aus der sehr ins einzelne gehenden Beschreibung sei nur das wesentlichste mitgeteilt: Der Platinwiderstandsdraht von 0,05 *mm* Stärke ist auf ein rechteckiges Glimmerstück gewickelt und dieses dann zu einem Zylinder gebogen und in eine Tasche aus 0,1 *mm* starker Platinfolie eingeschlossen. Die zwei Zuführungen, die mit Gold an den Platindraht gelötet wurden, bestanden aus Platinbändern von 2 *mm* Breite und 0,2 *mm* Dicke, an die dann zwei 1,5 *mm* starke Platindrähte geschweißt waren.

Bem. des Ref. Man erkennt, wie bei dieser Konstruktion der großen Oberfläche, also dem guten Wärmeaustausch mit der Schmelze und der Eigenschaft, deren mittlere Temperatur anzugeben, fast alle Vorzüge der Callendarschen Widerstandsthermometer geopfert sind. Während bei guten Instrumenten dieser Art keinerlei thermische Nachwirkungen auftreten und auch Dehnungen und Zerrungen des Widerstandsdrahtes ausgeschlossen sind, so daß auch nach dem Erhitzen auf über 400° der Widerstand bei 0° — das beste Kriterium für alle Änderungen — bis zur Grenze der Meßbarkeit, also auf wenige tausendstel Grad konstant bleibt, ist dies bei dem hier beschriebenen Instrument

natürlich keineswegs der Fall. Der Verf., der allerdings leider die Konstanz nicht am Nullwiderstand, sondern nur an den Werten, die er für den Schmelzpunkt des reinen Kaliumnitrats erhält, kontrolliert, heobachtet denn auch selhst erhehliche „elastische Nachwirkungen heim Abkühlen des erhitzt gewesenen Instrumentes".

Auch auf die wertvolle Eigenschaft des Callendarschen Widerstandsthermometers, durch Eichung an drei Punkten: 0°, 100° und 445° (dem Schwefelsiedepunkte) sogleich im ganzen zwischenliegenden Bereiche die Temperaturen in der internationalen Celsiusskala messen zu können, muß er verzichten und muß statt dessen unmittelhare Vergleichungen mit geprüften Quecksilber-Thermometern vornehmen. Es mag unerörtert hleihen, oh für die vorliegenden Messungen eine so geringe Trägheit und so große Oherfläche wirklich erforderlich waren und ob sich nicht etwa durch geeignete Abmessungen der gebräuchlichen Formen des Widerstandsthermometers oder auch durch eine andere Regulierung des Temperaturganges dasselhe hätte erreichen lassen, ohne die Nachteile des neuen Instrumentes mit in Kauf nehmen zu müssen; nur für den Fernerstehenden sei es hetont, daß das Platinthermometer im allgemeinen ein durchaus handliches und einer außerordentlich hohen Präzision fähiges Instrument ist, das für die wissenschaftliche Thermometrie nicht genug empfohlen werden kann und dem gegenüher das hier heschriehene ganz und gar nicht als ein Fortschritt hezeichnet werden kann.

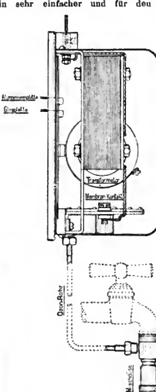
Auf den physikalisch-chemischen Inhalt soll hier nicht eingegangen werden; indessen kann der Ref. die Arheit nicht heiseite legen, ohne eine Bemerkung anzuknüpfen, die eigentlich überflüssig sein sollte. Bei der Frage, welches Thermometer für die Messungen in Betracht kommt, nennt der Verf. das Quecksilberthermometer, Luftthermometer, Thermoelement und Widerstandsthermometer, und nachdem er die Fehler des Quecksilherthermometers (seine — ührigens eliminierharen — Eispunktsverschiehungen, nicht aher die Unsicherheit seiner Fadenkorrektion) genannt hat, sagt er: „Das Luftthermometer hat ähnliche Nachteile und noch ein großes Volumen". Demgegenüher ist zu sagen, daß das Luftthermometer üherhaupt kein Instrument für derartige Messungen, sondern ein Instrumentarium ist, das lediglich zur Definition der Temperaturskala dient und das hei einem außerordentlich großen Aufwand an Arheit nur eine viel geringere Genauigkeit zuläßt, als die meisten anderen daran angeschlossenen Thermometer. Mit wenig Ühertreibung kann man die Verwendung des Luftthermometers hei solchen Messuugen der Bestimmung einer Länge durch eine Gradmessung statt mit dem Metermaße vergleichen.

Hffm.

Apparat der Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke zur Ozonisierung des Wassers.

Nach *Mitteilung der F. & G.-L.-Werke Nr. 115.*

Der Apparat zur Ozonisieruug des Trinkwassers löst das Prohlem der Ozondarstellung in sehr einfacher und für deu Gebrauch



hequemer Weise. Die Vermischung des Ozones mit dem Nutzwasser hat den Zweck, dasselhe zu sterilisieren, und zwar gehört dieses Verfahren zu den hesten, weil das Ozon die Keime sicher tötet und ziemlich schnell aus dem Wasser wieder verschwindet, ohne es irgendwie nachteilig zu verändern.

Der Apparat hesteht (vgl. *Fig.*) aus zwei getrennten Teilen, dem Ozonerzeuger und dem an den Wasserleitungshahn angeschraubten Sterilisator, in dem die Mischung des erzeugten Ozones mit dem Leitungswasser vor sich geht.

Bekanntlich hildet sich Ozon, weun zwischen Elektroden, die sich in Luft oder Sauerstoff

befinden, die elektrische Spannung so hoch gesteigert wird, daß die sogenannten „stillen Entladungen" eintreten.

Bei dem Apparate der F. & G.-L.-W. bestehen die Elektroden aus einer Aluminiumplatte und einer ihr dicht gegenüberstehenden, mit Metall belegten Glasplatte; sie sind zusammen mit einem kleinen, die erforderliche Spannung liefernden Hochspannungstransformator in einen Schutzkasten eingebaut, der entsprechend den Verbandsvorschriften geerdet ist, so daß für die Konsumenten keinerlei Gefahr besteht.

Die Einschaltung des Apparates erfolgt mit Hilfe eines Membrankontaktes automatisch durch Öffnen des Wasserleitungshahnes. Das entwickelte Ozon wird durch ein Verbindungsrohr in die Mischdüse gesaugt. In der Mischdüse wird in mehreren Mischkammern, in denen der Wasserstrahl in zahlreiche feinste Fäden aufgelöst wird, eine innige Vermischung von Ozon und Wasser herbeigeführt.

Die Installation der ganzen Einrichtung ist sehr einfach, und der Stromverbrauch soll geringer sein als der einer sechzehnkerzigen Glühlampe.

Das Ansaugen des Ozones und damit die Entkeimung des Wassers geht um so energischer vor sich, je höher der Druck des Leitungswassers ist.

Ein von dem Kgl. Institut für experimentelle Therapie in Frankfurt a. M. angestellter Versuch ergab bei einem Leitungsdruck von 1,5 *Atm* ohne Ozon 11 200 Keime auf das Kubikzentimeter (Eiterbakterien), nach 10 *Sek* Ozoneinwirkung 20 Keime, nach weiteren 10 *Sek* 4 Keime.

Eine Vorsicht ist allerdings unbedingt erforderlich, wenn man keimfreies Wasser erhalten will. Man muß nach dem Öffnen des Hahnes erst etwas Wasser unbenutzt ablaufen lassen, denn es vergeht immerhin einige Zeit, bis das Ozon, dessen Entwickelung zugleich mit dem Öffnen des Hahnes beginnt, in die Mischdüse gelangt und dort wirkt. *G. S.*

Das Zerkleinern des Eises.

Von G. Heinrich.

Zeitschr. f. d. physik. und chem. Unterr. ***22.*** ***S. 176. 1909.***

Wem die relativ teuren Eiszerkleinerungsmaschinen (20 *M* und mehr) nicht zu Gebote stehen, für den ist es eine mißliche Sache, größere Mengen Eis zu einem feinen Brei zu zerkleinern. Verf. macht darauf aufmerksam, daß hier eine Küchenmaschine recht brauchbar ist, die sog. „amerikanische Universal-Hack- und Schneidmaschine" oder dergl., bei der aber die Masse nach dem Zerschneiden nicht noch durch eine Lochscheibe gedrückt wird; größte Ausführung aus verzinntem Eisen 8 *M*. Das Eis wird zuvor mit dem Hammer in geeignete Stücke geschlagen. *Gff.*

Metallisches Filter mit regelmäßigen und verschiedenen, auch ultramikroskopischen Dimensionen entsprechenden Zwischenräumen.

Von E. Gobbi.

Comptes rendus 148. S. 1126. 1909.

Das Filter besteht aus einem Nickelband (0,1 *mm* dick, 1,5 *mm* breit und einige hundert Meter lang), welches spiralförmig zu einem Zylinder aufgerollt ist und mittels einer Schraube mehr oder weniger angezogen werden kann. Damit das Filter durch die Schraube nicht zu dicht gepreßt wird, ist das Nickelband auf der einen Seite gerippt. Die Zwischenräume sind sehr regelmäßig und können jedem wissenschaftlichen oder praktischen Bedürfnis beliebig angepaßt werden. Das Filter läßt sich sterilisieren und hält bei genügender Enge der Kanäle Farbstoffe, Mikroben, Kolloide zurück. *Gff.*

Glastechnisches.

Die Sonne als Wärmequelle bei chemischen Versuchen.

Von A. Stock und H. Heynemann.

Chem. Ber. 42. S. 2863. 1909.

Im Hinblick auf die allerdings noch in ziemlich ferner Zeit liegende Erschöpfung der Kohlenlager sind die Bemühungen, andere Kraftquellen heranzuziehen, von großer Bedeutung. Außer den Wasserkräften kommt vor allem die Sonnenenergie in Frage. Der Gedanke, die Sonnenwärme auszunutzen, ist zwar schon sehr alt, doch sind erst in neuerer Zeit vereinzelt Sonnenmaschinen, z. B. in Kalifornien, in dauerndem praktischen Gebrauch. Für chemische Zwecke ist dagegen die Sonnenwärme noch kaum verwendet worden. Die beiden Verfasser zeigen, daß schon mit einem noch recht unvollkommenen Apparat durch Konzentrieren der Sonnenstrahlen im Vakuum überraschend hohe Temperaturen erreicht werden können. Die Verfasser benutzten für ihren „Sonnen-Vakuumofen" eine plankonvexe Linse von 40 *cm* Durchmesser und 50 *cm* Brennweite aus ziemlich geringwertigem, grünlichem, schlierenreichem Glase, welche mittels eines Holzrahmens so in einem Stativ befestigt war, daß sie sich nach allen Seiten drehen ließ.

An einem von der Unterseite des Rahmens ausgehenden Eisengestänge konnte das Gefäß mit der zu erhitzenden Substanz befestigt werden. Dieses war ein 150 *ccm* fassender dünnwandiger Rundkolben mit 15 *cm* langem, 3 *cm* weitem Hals, der in einem Schliff ein Glasrohr trug, an dessen einem Ende (im Inneren des Kolbens) ein Magnesiatiegel aufgesetzt werden konnte, während das andere Ende durch ein Bleirohr mit einer automatischen Quecksilberluftpumpe verbunden war.

In diesem Apparate konnten die Verfasser im Vakuum mit Leichtigkeit kleine Stückchen von krystallisiertem Silicium (Schmelzpunkt 1450°), von Kupfer und von Gußeisen schmelzen. Beim Erhitzen von Mangan überzog sich der ganze Kolben rasch mit einem starken Metallspiegel. Ohne Vakuum ist die zu erzielende Hitze infolge von Wärmeleitung bedeutend geringer. *Gff.*

Gebrauchsmuster.

Klasse:

12. Nr. 400579. Fraktionieraufsatz. F. Hugershoff, Leipzig. 2. 11. 09.

Nr. 401015. Bikathodenröhre mit konkaver Antikathode. Polyphos El.-Ges., München. 6. 11. 09.

30. Nr. 401026. Spritze für medizinische und chirurgische Zwecke. Stock & Oelhermann, Cöln-Nippes. 11. 11. 09.

Nr. 402186. Mit Maßeinteilung versehener Glaszylinder. M. Jupe, Cassel. 16. 11. 09.

42. Nr. 398947. Dewarsches Gefäß mit das Ausgießen seines Inhalts erleichternder Mündung. Ludwig Haege, Offanbach a. M. 19. 7. 09.

Nr. 399521. Gasbürette mit selbsttätiger Einstellung unter den äußeren Luftdruck. C. Hohmann, Leipzig. 21. 7. 09.

Nr. 399706. Thermometer. F. Hugershoff, Leipzig. 2. 11. 09.

Nr. 399789. Sterilisierthermometer. Leonhardt & Kiemann, Homburg v. d. H. 13. 10 09.

Nr. 400482 u. 400483. Thermometerkapillaren mit Wärmeaufnahmegefäß von besonders großer Oberfläche. G. A. Schultze, Charlottenburg. 26. 10. 09.

Nr. 401503 u. 401504. Thomsens Thermometerhülse mit innerer Federschutzvorrichtung, zylindrisches resp. konisches Modell. J. Dowell, London. 9. 10. 09.

Nr. 401508. Wiegegläschen zur gleichzeitigen Vornahme der Fettbestimmung nach Roese-Gottlieb. Paul Funke & Co., Berlin. 23. 10. 09.

Nr. 401548. Schmelzröhrchanbefestigung an Laboratoriumsthermometern. Th. Weyl, Berlin, u. R. Fueß, Steglitz. 15. 11. 09.

Bücherschau.

A. Miethe, Dreifarbenphotographie nach der Natur. 2. Aufl. (Enzyklopädie der Photographie. Heft 50.) 8°. XVI, 82 S. mit 1 Dreifarbendruck und 9 Abb. Halle, W. Knapp 1909. 2,50 *M.*

Die große Verbreitung und Anerkennung, welche die in diesem Buch dargestellten Methoden der Dreifarbenphotographie nach der Natur, wie sie im photochemischen Laboratorium der Technischen Hochschule zu Berlin angewandt werden, namentlich in der wissenschaftlichen Photographie gefunden haben, rechtfertigen das Erscheinen einer neuen Auflage. Sie enthält gegenüber der älteren nur geringfügige Änderungen und Ergänzungen, welche durch neuere Erfahrungen gegeben sind. Die Darstellung dieses interessanten Gegenstandes ist von bezwingender Klarheit und auch dem weniger vorgebildeten Laien verständlich. Ausführlich behandelt werden die beiden möglichen Wege der Dreifarbensynthese: die additive Synthese, welche bekanntlich keine farbigen Bilder im gewöhnlichen Sinne liefert, vielmehr zur Sichtbarmachung des farbigen Bildes des Chromoskopes oder Projektionsapparates bedarf, und die subtraktive Synthese oder der Dreifarbendruck, der tatsächlich farbige Papierbilder gibt, sei es unter Verwendung von Chromatgelatineschichten, von Pigmenten, des Verfahrens der Pinatypie oder des Staubverfahrens. Sehr belehrend sind auch die Abschnitte über Sensibilisierung und Behandlung der Platten, über Aufnahme und Aufnahmeapparate. Nicht behandelt werden die Lumièresche Autochromphotographie und andere Dreifarbenraster-Methoden, deren Erfolge neuerdings berechtigtes Aufsehen erregt haben. *Wr.*

E. König, Die Autochrom-Photographie und die verwandten Dreifarbenraster-Verfahren. (Phot. Bibl. Heft 23.) 8°. 80 S. Berlin, G. Schmidt 1909. Geh. 1,20 *M*, geb. 1,70 *M.*

Wird im Buche von A. Miethe gezeigt, zu welcher Vollkommenheit die Methoden der Dreifarbensynthese auf dem alten üblichen Wege geführt haben, so gibt uns der Verf. als erwünschte Ergänzung in allgemein verständlicher Form einen Einblick in die Lumièresche Autochromphotographie und die verwandten Dreifarbenraster-Verfahren. Aufgebaut auf dem

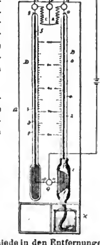
Prinzip des Jolyschen Linienrasters, unterscheidet sich das Dreifarbenkornraster der Brüder Lumière von jenem und der älteren Methode von Mcdonough durch die erstaunlich hohe technische Vollkommenheit. Berichtet wird eingehend über Fabrikation und Eigenschaften der Autochromplatte. Das Kapitel „Verarbeitung der Platten" verrät den erprobten Fachmann. Zur Herstellung von Papierbildern wird sich das Rasterverfahren wohl schwerlich jemals gut eignen, da die Lichtdurchlässigkeit der Bilder für diesen Zweck nicht annähernd ausreicht. Aber das Autochromverfahren ist imstande, den Dreifarbendruck in außerordentlich wertvoller Weise zu ergänzen. Zum Schluß werden die Jouglaschen Kornraster erwähnt und ausführlicher besprochen der „Warner-Powrie-Prozeß" sowie die Dreifarbenraster der „Deutschen Raster-Gesellschaft". *Wr.*

E. Grimsehl, Lehrbuch der Physik. 8°. XII, 1052 S. mit 1091 Fig. und 2 farbigen Tafeln. Leipzig und Berlin, B. G. Teubner 1909. 15 *M*, geb. in Leinw. 16 *M*.

Wenn auch die Reformer, und zu ihnen gehört der Verf., die Schülerübungen in den Mittelpunkt des physikalischen Unterrichts zu rücken bestrebt sind, so verhehlen sie sich doch nicht, daß unter den heutigen Bedingungen auf den bisherigen Unterrichtsbetrieb, nämlich das Zusammenarbeiten von Lehrern und Schülern in Frage und Antwort bei Zugrundelegung oder Berücksichtigung experimenteller Vorführungen, nicht zu verzichten ist. In diesem systematischen Unterricht wird nun, da die Schülerübungen meist ausgewählte Gruppen von Erscheinungen eingehender behandeln, gewöhnlich über das ganze Gebiet der Physik eine möglichst gleichmäßige Übersicht gegeben. Ein Lehrbuch, das diesem Unterricht dienen soll, wird, da es in erster Linie zur Wiederholung benutzt wird, eine knappe Form der Darstellung gestatten, ja der größeren Übersichtlichkeit wegen sogar verlangen; und es wird als Lob gelten, wenn man ihm geschickte Beschränkung auf den Stoff zuerkennt, der in der gegebenen Zeit unter normalen Verhältnissen von allen Schülern bewältigt werden kann. Demgegenüber wird von nicht minder erfahrenen Pädagogen betont, daß zur Einführung in die wissenschaftlichen Forschungsmethoden statt einer gleichmäßigen Übersicht über die ganze Physik eine wissenschaftlich strenge Durcharbeitung einzelner Gebiete auf der Oberstufe zu fordern sei. Die diese Forderung stellen, dürften meist die Verhältnisse an Realanstalten im Auge haben. Hier findet sich, da mehr Zeit zur Verfügung steht, auch Gelegenheit, die übrigen Gebiete über das Niveau der Unterstufe hinauszuheben; und es wird sich hier aus Rücksicht auf den künftigen Beruf, der in vielen Fällen ein technischer oder naturwissenschaftlicher ist, und bei dem Gewicht, das auf die Mathematik und die Naturwissenschaften gelegt wird, oft der Privatfleiß der Schüler diesen Gebieten zuwenden. Aus solchem einseitig gründlichen Unterricht an der vom Verf. geleiteten Oberrealschule auf der Uhlenhorst in Hamburg ist das vorliegende Lehrbuch erwachsen; ähnlichem Unterricht soll es in erster Linie dienen. Da es dem eifrigen Schüler helfen soll, sich in die im Unterricht nicht ausführlich behandelten Gebiete durch eigenes Studium hineinzuarbeiten, war die knappe Form der Darstellung ausgeschlossen; und da es die einzelnen Kapitel mit einer Gründlichkeit behandelt, wie sie durch die selektive Behandlung des Unterrichts ermöglicht war, hat es einen Umfang angenommen, der den bei Schulbüchern sonst üblichen Umfang stark überschreitet. Es ist, wie der Verf. hervorhebt, nicht möglich, den behandelten Stoff selbst mit einer hervorragenden Generation auf einer Oberrealschule durchzuarbeiten. Das Buch zielt über die Schule hinaus; es will den Studenten bis in die akademischen Vorlesungen über Experimentalphysik begleiten; es kann auch dem Lehrer bei seiner Vorbereitung für den Unterricht, bei der Sichtung und Anordnung des Stoffes gute Dienste leisten. Wie weit die Ansichten in betreff der Stoffauswahl auseinandergehen, zeigt ein rein äußerlicher Vergleich des Buches mit Höflers Physik, einem Lehrbuch von annähernd gleichem Umfang. In beiden Büchern ist zwar der Mechanik, Wellenlehre und Akustik ungefähr gleich viel Platz eingeräumt, im ganzen etwa 300 Seiten; während aber die Wärmelehre, die Optik und die magnetisch-elektrischen Erscheinungen bei Höfler auf 40, bezw. 70 und 163 Seiten abgehandelt werden, beanspruchen sie bei Grimsehl 120, bezw. 190 und 380 Seiten. Das kommt zum Teil daher, daß Gebiete, die meist etwas stiefmütterlich bedacht worden, die aber für die Praxis Wichtigkeit besitzen, hier mit größerer Ausführlichkeit dargestellt werden, z. B. die Theorie der optischen Instrumente, die mechanische Wärmetheorie und die kalorischen Maschinen. Die Lehre vom Magnetismus und von der Elektrizität umfaßt mehr als den dritten Teil des Buches; es konnten daher die neueren Forschungsergebnisse, z. B. die elektrischen Strahlungs- und Schwingungsvorgänge, die Funkentelegraphie, die Ionen- und Elektronentheorie und die Theorie des Wechsel- und Drehstroms eine ausführliche und klare Darstellung finden. Überhaupt ist dem Buche große Klarheit und Übersichtlichkeit der Dar-

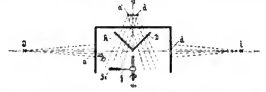
stellung nachzurühmen. Die Übersichtlichkeit wird dadurch erreicht, daß die Abschnitte und die einzelnen Paragraphen mit kurzen, treffenden Überschriften versehen, wichtige Definitionen, Formeln, Sätze und Gesetze durch Fettdruck hervorgehoben, eingehendere Darstellungen dagegen, besonders Beschreibungen von Versuchen, Ableitung von Formeln usw., in kleinerem Druck gegeben werden. Mathematische Entwicklungen werden nicht unnötigerweise gesucht; doch wird solchen mathematischen Darlegungen, die für das Verständnis der Erscheinungen notwendig oder wünschenswert sind, auch nicht ängstlich aus dem Wege gegangen. Dabei werden im allgemeinen die in der Schulmathematik gebräuchlichen Methoden angewandt, an geeigneten Stellen allerdings auch die Elemente der Infinitesimalrechnung benutzt. Angenehm ist, daß man nach wichtigen physikalischen Konstanten nicht im ganzen Buch herumzusuchen braucht, da sie in 25 Tabellen auf 17 Seiten am Schluß zusammengestellt sind. Hervorzuheben ist die große Zahl von Diagrammen und mehr oder weniger schematisierten Figuren, durch die das Verständnis sehr erleichtert wird. In einigen Fragen untergeordneter Natur ist der Referent anderer Meinung als der Verf., das kann aber seine Wertschätzung des Buches nicht schmälern. Das Buch kann wegen seiner Reichhaltigkeit, Übersichtlichkeit, Klarheit und wissenschaftlichen Strenge allen denen zum Studium warm empfohlen werden, die über den Rahmen des im Schulunterricht gemeinhin Gebotenen hinaus sich gründliche physikalische Kenntnisse erwerben wollen. *Prof. E. T.*

Patentschau.



Psychrometer, dessen trockenes und feuchtes Thermometer mit elektrischen Anzeigevorrichtungen verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Anzeigestromkreise Zweige einer Wheatstoneschen Brücke bilden, deren Anzeigevorrichtung (Galvanometer oder zur Regulierung der Feuchtigkeit dienendes Relais) mit Hilfe der Widerstände des dritten oder vierten Stromkreises auf ein bestimmtes Verhältnis beider Thermometerstände und dann auf eine Normalfeuchtigkeit eingestellt werden kann. St. W. Cramer in Charlotte, North Carolina, V. St. A. 5. 6. 1907. Nr. 208 453. Kl. 42.

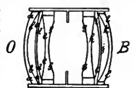
1. **Selenphotometer** nach Pat. Nr. 191 075, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Lichtquellen und der Selenzelle gleich große und in gleicher Entfernung von der Selenzelle liegende Milchglasscheiben o. dergl. vorgesehen sind, um die durch große Unterschiede in



der körperlichen Ausdehnung der Lichtquellen oder durch große Unterschiede in den Entfernungen der beiden Lichtquellen von der Zelle die Meßgenauigkeiten beeinträchtigenden Einflüsse zu vermeiden.

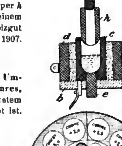
2. Ausführungsform des Photometers nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß gegenüber den Mattglas- bezw. Milchglasscheiben und der Selenzelle zwei Spiegel angeordnet sind, welche die von den Mattglasscheiben ausgehenden Lichtstrahlen auf die Selenzelle werfen. H. Bumb in Berlin. 16. 8. 1906. Nr. 196 170; Zus. z. Pat. Nr. 191 075. Kl. 42.

Schwingungskörper für Resonanzmeßgeräte, dadurch gekennzeichnet, daß der elastische Teil des Schwingungskörpers aus zwei oder mehreren in derselben oder nahezu in derselben Ebene angeordneten Drähten bezw. Bandstücken besteht. Siemens & Halske in Berlin. 20. 3. 1908. Nr. 208 803. Kl. 21.



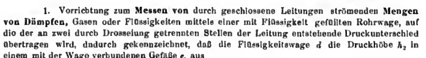
Sphärisch, chromatisch und astigmatisch korrigiertes, aus je zwei verkitteten Linsen bestehendes **Gauß-Objektiv** mit einander zugewandten Kittflächen, dadurch gekennzeichnet, daß in dem einen Linsenpaare die positive, in dem anderen dagegen die negative Linse eine höhere Brechung besitzt, als die zugehörigen verkitteten Linsen. E. Beili in Charlottenburg. 1. 6 1906. Nr. 194 546. Kl. 42.

Ofen zur **Herstellung von Quarzglasgegenständen** nach dem Verfahren zum Schmelzen und Läutern von Quarz nach Pat. Nr. 204 537 oder unter Eintauchen eines Gleitkörpers in die Schmelze, dadurch gekennzeichnet, daß der Tauchkörper *h* den Querschnitt des Schmelzbehälters *e* ausfüllt und mit einem mittleren Hohlraum versehen ist, in welchen er das Schmelzgut hineinpreßt. L. Boile & Comp. in Berlin. 3. 1. 1907. Nr. 206 545; Zus. z. Pat. Nr. 204 537. Kl. 32.

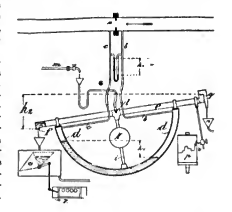


Zusatzinstrument mit Teilungsprismensystem zur **Umwandlung eines monokularen Instrumentes in ein binokulares**, dadurch gekennzeichnet, daß hinter dem Teilungsprismensystem für jedes Teilbüschelsystem ein Fernrohrsystem angeordnet ist. C. Zeiß in Jena. 13. 2. 1908. Nr. 209 083. Kl. 42.

Skiaskop mit Linsen tragenden, achsial durchbohrten, runden Scheiben, dadurch gekennzeichnet, daß die Ränder der in Größe eines Fingerquerschnittes bemessenen kreisrunden zentralen Öffnungen wulstartig ausgebildet sind, damit auf den Wulst der mittels des durchgestockten Fingers gehaltenen Scheibe eine Hilfsscheibe mit Linsen höherer Brechkraft drehbar aufgesetzt werden kann. E. Brand in Augsburg. 10. 4. 1907. Nr. 199 297. Kl. 30.



1. Vorrichtung zum **Messen von** durch geschlossene Leitungen strömenden **Mengen von Dämpfen**, Gasen oder Flüssigkeiten mittels einer mit Flüssigkeit gefüllten Rohrwage, auf die der an zwei durch Drosselung getrennten Stellen der Leitung entstehende Druckunterschied übertragen wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeitswage *d* die Druckhöhe h_2 in einem mit der Wage verbundenen Gefäße *e*, aus welchem durch eine Düse *f* Wasser oder eine andere meßbare Flüssigkeit ausläuft, so regelt, daß sie dem Druckunterschied an der Drosselstelle stets proportional bleibt.



2. Vorrichtung nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Messung von Dämpfen und Gasen bei sich änderndem Druck aus einem mit der Quecksilberwage verbundenen, mit Quecksilber gefüllten Gefäß, entsprechend der Änderung des Dampf- oder Gasdruckes, mehr oder weniger Quecksilber in ein zweites Gefäß gedrückt wird, wodurch der Schwerpunkt der Wage und dadurch der Ausschlag derselben bezw. die Druckhöhe des (aus *f*) auslaufenden Wassers entsprechend beeinflußt wird. Badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen a. Rh. 17. 6. 1906. Nr. 210 118. Kl. 42.

Apparat zum **ununterbrochenen Analysieren eines Gasstromes** unter Zerlegung desselben in zwei Ströme, von denen der eine durch Absorptionsmittel geleitet wird, wobei nach

der Absorption der Druckunterschied zwischen der veränderten Spannung des der Absorption unterworfenen Zweigstromes und derjenigen des anderen Stromes gemessen wird, gekennzeichnet durch die Anordnung zweier feststehender Kammern, durch deren jede ein Strom des zu analysierenden Gases in beschränkter Menge hindurchgeleitet wird und von denen die eine eine absorbierende und die andere eine nicht absorbierende Lösung enthält. **The Jones-Julia Manufacturing Co.** in New-York. 5. 2. 1907. Nr. 209 686. Kl. 42.

Vereins- und Personennachrichten.

Todesanzeige.

Am 25. Dezember starb plötzlich im Alter von 51 Jahren unser langjähriges Mitglied

Hr. Techn. Rat **G. Hebeler,**
Ständ. Mitarb. beim Kais. Patentamt.

Wir werden dem Dahingegangenen ein ehrendes Andenken bewahren.

Der Vorstand der Abt. Berlin E. V.
W. Haensch.

Ernannt: Dr. **R. Spitaler,** ao. Prof. an der Deutschen Universität in Prag, zum o. Prof. der kosmischen Physik; **C. Kinsley** zum Prof. der Physik an der Universität Chicago; Prof. **A. Knowlton** in Chicago zum Prof. der Physik in Salt Lake City; Dr. **R. K. Mc. Clung** in Sackville zum Lehrer der Physik an der Universität in Winnipeg (Canada); Dr. **A. D. Denning,** Prof. der Physik in Birmingham, zum Inspektor der technischen Schulen von Bengalen in Brit. Ostindien; Prof. Dr. **G. Schröter** (Bonn) zum Prof. der Chemie und Leiter des Chem. Laboratoriums an der Tierärztlichen Hochschule in Berlin; Prof. Dr. **R. Lehmann-Filhés** an der Universität Berlin zum o. Honorarprofessor; Dr. **H. Kobold,** ao. Prof. der Astronomie in Kiel, zum o. Honorarprofessor; Korvetten-Kapitän **Capelle** zum Vorstand des Observatoriums in Wilhelmshaven; Dr. **J. v. Hepperger,** o. Prof. der Astronomie an der Universität Wien, zum Dir. der Universitäts-Sternwarte; **M. E. Sherwin,** Dozent der Astronomie in Berkeley, zum Prof. an der Universität Orono (Maine); Prof. Dr. **J. Meisenheimer** zum Prof. der Chemie an der Landwirtschaftl. Hochschule zu Berlin; Prof. **E. Buchner** zum o. Prof. u. Dir. des Chemischen Instituts an der Universität Breslau; Dr. **R. Lorenz,** o. Prof. der Physikal. Chemie in Zürich, zum Prof. an der Akademie in Frankfurt a. M.; Dr. **St. Tottoczko,** ao. Prof. der Chemie in Lemberg, zum o. Prof.; Privatdozent Dr. **H. v. Wartenberg** zum Abteilungsvorsteher am Phys.-chem. Institut in Berlin; Dr. **A. Lampa,** ao. Prof. an der Universität Wien, zum o. Prof. der Physik an der Deutschen Universität in Prag; Dr. **F. A. Coward** zum Vorsteher des neuen Laboratoriums des Gesundheitsamts in Columbia (S.-Carolina); Dr. **G. W. Stewart** an der Universität von North Dacota zum Prof. der Physik in Iowa City.

Verliehen: Der Titel Prof. dem Vorsteher des Chem. Laboratoriums an der Geologischen Landesanstalt in Berlin Dr. **R. Gans** und dem Privatdozenten der Chemie an der Techn. Hochschule in Stuttgart Dr. **P. Rohland.**

In den Ruhestand tritt: Dr. **E. Lippmann,** ao. Prof. der Chemie an der Universität Wien.

Verstorben: Dr. **F. Erk,** Prof. der Meteorologie in München; **L. Bouveault,** Prof. der org. Chemie an der Sorbonne zu Paris.

Habilitiert: Dr. **W. Gaede** für Physik an der Universität Freiburg i. B.; desgl. Dr. **K. Kurz** an der Techn. Hochschule in München; desgl. Dr. **R. Ladenburg** an der Universität Breslau; Dr. **W. Lunz** für Chemie an der Universität Berlin; desgl. Dr. **J. D'Ans** an der Techn. Hochschule in Darmstadt; desgl. Dr. **A. Kliegl** an der Universität in Tübingen.

Anläßlich der 500-jährigen Säkularfeier der Universität Leipzig wurden von der med. Fakultät zu Doctoren h. c. promoviert: Prof. Dr. **E. Beckmann** in Leipzig, Prof. Dr. **E. Lecher** in Prag, Prof. Dr. **G. Lippmann** in Paris, der Physiker **A. A. Michelson** in Chicago, der Ingenieur **W. Poulsen** in Kopenhagen und Prof. **S. Arrhenius** in Stockholm.

Der o. Prof. der Astronomie an der Universität Bonn Dr. **K. F. Küstner** erhielt den Titel Geh. Reg.-Rat.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.	Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W 30, Barbarossastr. 51.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 2. **15. Januar.** **1910.**

Feinmechanik und Luftschiffahrt.

Vortrag,

gehalten am 6. August 1909 auf dem 20. Deutschen Mechanikertage in Frankfurt a. M.

von Dr. **Franz Linke** in Frankfurt a. M.

Der diesjährige deutsche Mechanikertag steht im Zeichen der Luftschiffahrt. Die Internationale Luftschiffahrts-Ausstellung ist der Anlaß gewesen, ihn in unserer alten Kaiserstadt zusammenzuberufen, und unter dem, was den Erschienenen hier geboten wird, stehen die Errungenschaften auf dem Gebiete der Aeronautik in erster Stelle. Ich glaube Ihre Zustimmung zu finden, wenn ich weitergehe und behaupte, daß die ganze heutige Zeit, der Beginn des Jahrhunderts, im Zeichen der Luftschiffahrt steht, und daß wir uns dessen bewußt sein müssen, daß wir am Wendepunkt technisch verschiedener Zeitalter stehen.

Schon oftmals mag in gewissen Zeitepochen in den Zeitgenossen die Ansicht geherrscht haben, daß keine frühere Zeit so sehr reich an Fortschritten sei, als die ihrige. Es ist daher möglich, daß solche Empfindungen, wie sie jetzt wohl aller Brust durchströmen, nichts anderes sind, als das ewige, unabänderliche Weiterentwickeln des Menschentums, welches ein immer beschleunigteres Tempo annimmt und doch niemals zu einem Ziele kommen kann.

Und dennoch, wenn wir uns daran erinnern, wie oft und wie sehr im Geiste der hervorragendsten Männer der Wunsch gelebt hat, das Luftmeer zu beherrschen, so muß doch die Ansicht berechtigt erscheinen, daß gerade unsere Zeit sich auch noch nach vielen Menschenaltern durch seine technischen Errungenschaften scharf abzeichnen wird am Horizonte der Vergangenheit, daß wirklich unsere Zeit einen Wendepunkt in der sonst so gleichmäßigen Kurve der Entwicklung des Menschengeschlechtes bedeutet.

Die Wirkung solcher Ereignisse kann natürlich nicht beschränkt bleiben auf ihr spezielles Interessengebiet. Wenn wir schon eine nachhaltige Beeinflussung unseres Verkehrs, unseres bisher ganz zweidimensionalen Fühlens und Denkens erwarten, wenn wir schon glauben, daß die gegenseitigen Beziehungen der Menschen, ja ganzer Völker zueinander durch die Fortschritte der Luftschiffahrt unter einen großartigeren Gesichtspunkt gebracht werden, wieviel mehr können wir gewiß sein, daß auf diejenigen Gebiete eingewirkt wird, welche in unmittelbarer Nachbarschaft liegen und ohne deren vorangegangene Durchbildung diese neuen Erscheinungen nicht möglich gewesen wären, Wissenschaft und Technik. Ich möchte mich hier beschränken auf einen gewissen Teil der Wissenschaft und einen gewissen Teil der Technik, nämlich die Teile, wo der Wissenschaftler mit dem Techniker in unmittelbarste Berührung kommt und in denen Wissenschaft in Technik übergeht, ich meine die Feinmechanik.

Die Beziehungen der Luftschiffahrt zur Feinmechanik lassen sich zwanglos unterscheiden in solche, bei denen durch die Erzeugnisse der Feinmechanik der Aufschwung der Luftschiffahrt angebahnt und unterstützt wurde, indem den Pionieren der neuen Kunst die Meßwerkzeuge gegeben wurden, welche sichere Kunde über die Verhältnisse in den höheren Schichten der Atmosphäre gaben, und in diejenigen,

welche für die praktische Seite der Feinmechanik erfreulicher und aussichtsvoller sind, nämlich wo zur umfangreicheren Durchführung der Luftschiffahrt Instrumente von der Feinmechanik gefordert wurden, welche eine bequeme Handhabung ermöglichten und den neu entstandenen Bedürfnissen entsprachen. Zwar lassen sich diese beiden Kategorien nicht ganz auseinanderhalten. Eine Reihe von Instrumenten, welche zunächst dazu gedient haben, die neuen, noch unbekannten Verhältnisse zu ergründen, läßt sich oft so umformen, daß sie sich später zum praktischen Gebrauch eignen. Immerhin will ich versuchen an der Hand einiger Instrumente, die mir gerade zur Verfügung stehen, zu zeigen, wie vielfach und vielseitig schon jetzt, im ersten Anfangsstadium der praktischen Aeronautik, die Beziehungen der Feinmechanik zur Luftschiffahrt sind, und besonderen Wert möchte ich darauf legen, zu zeigen, welche Eigenarten der Konstruktion notwendig sind beim Bau von Apparaten für die Luftschiffahrt.

So wird zunächst und oftmals als wichtigste Konstruktionsbedingung in den Vordergrund geschoben die Aufgabe, alle Apparate möglichst leicht zu bauen, damit man nicht den toten Ballast des Ballons, das ist derjenige, den man nicht zum manövrieren verwenden kann, mehr als unbedingt notwendig vermehrt. Wie mancher Mechaniker, welcher für einen Luftschiffer einen Apparat baute, hat dabei gemerkt, wie sehr die Schwierigkeit wächst, sobald man unter Vermeidung von festen Trägern und Rahmen die notwendige Konstruktionsfestigkeit erreichen soll. Die richtige Grenze zu ziehen, ist äußerst schwer und erfordert viele Versuche, wobei oft eine Erfahrung durch unangenehme und kostspielige Unfälle erworben werden mußte. Es kommt ferner hinzu, daß man diejenigen Materialien, welche man mit Vorliebe zu wissenschaftlichen Apparaten benutzt, Messing und Eisen, wenn irgend möglich vermeiden muß, um dafür Aluminium und Magnalium zu verwenden, welche beide sich viel weniger angenehm verarbeiten lassen. Bei all diesen Versuchen, möglichst leichte Apparate herzustellen, muß man berücksichtigen, daß der Apparat trotzdem imstande sein soll, eine ordentliche Landung zu überstehen, bei welcher der Korb über Hindernisse schleift und springt, mehrere Male heftig zur Erde geschleudert wird und endlich irgendwo und irgendwie umgestürzt liegen bleibt. Da hat schon mancher verzweifelt, und nur den immer wieder aufs neue erfolgten Bemühungen ist es zu verdanken, daß so viele prächtige Apparate für Ballonmessungen aus den Werkstätten hervorgegangen sind.

Andere Hauptgesichtspunkte, welche bei Ballonapparaten berücksichtigt werden müssen, sind z. B. das Fehlen einer stabilen Horizontalaufstellung im Luftschiff. Instrumente, welche eine feine Ausbalanzierung, ein Nivellieren durch Stellschrauben verlangen, können im Ballon nicht verwandt werden; da heißt es oft, neue Ablesungsmethoden finden oder auf ganz anderem Wege zu der nötigen Genauigkeit der Messung gelangen. Das gilt in erster Linie von allen astronomischen Instrumenten. Aber auch bei einigen Elektrometerarten, welche zu luftelektrischen Messungen benutzt werden, ergaben sich wesentliche Schwierigkeiten, deren Überwindung nicht nur große Geschicklichkeit des Beobachters, sondern in erster Linie ein verständnisvolles Eingehen des Mechanikers auf die Wünsche des beobachtenden Luftschiffers erfordert. Bei luftelektrischen Messungen kommt erschwerend in Betracht, daß man das auf der Erde so unendlich bequeme Nullpotential nicht zur Verfügung hat. Eine Erdung elektrischer Meßinstrumente ist im Ballon ja leider nicht möglich; auch hier muß man daher zu anderen Mitteln greifen, die ebenfalls wieder die Konstruktion der Meßapparate erschweren und hohe Anforderungen an das Konstruktionstalent und die Erfindungsgabe der Beteiligten stellen.

Ich will das jetzt in einigen speziellen Fällen erläutern.

Da ist zuerst unser altes, bewährtes Quecksilberthermometer, ein Instrument, das sich von allen Meßapparaten, welche im praktischen Gebrauch sind, der größten Verbreitung erfreut, einer noch größeren Verbreitung, als sie die Uhr hat. Als man begann, das Thermometer im Freiballon anzuwenden, versagte es vollständig. Hier auf der Erde ist man gewohnt, daß man das Thermometer entweder im geschlossenen Raume anwendet, wohin eine Wärmestrahlung von der Sonne her nicht dringt, oder aber wenn sie im Freien aufgehängt werden, so ist stets eine, wenn auch noch so geringe Luftbewegung vorhanden, welche die durch die Sonnenstrahlung auf feste Körper erwärmte Luft schnell durch andere ersetzt und dadurch bewirkt, daß die Hauptfehlerquelle des Thermometers, nämlich die Strahlung, nicht so sehr ins Gewicht fällt. Wie ganz anders war das im Freiballon! Dadurch, daß er sich mit der Luft

fortbewegt, herrscht bekanntlich vollkommene Windstille. Die durch die größere Sonnenstrahlung der staubfreien Höhe im Ballon erwärmte Luft wird nicht durch andere ersetzt, und dieser Strahlungsfehler ist außerdem ein großer. Man mußte den Lufttemperatur-Meßapparat so umarbeiten, daß die Luft, deren Temperatur er messen soll, stets schnell durch neue ersetzt und außerdem der Einfluß der direkten Sonnenstrahlung vermieden wird. So entstand in gemeinsamer Arbeit von einigen Gelehrten, besonders des Professors R. Aßmann, durch die Firma R. Fueß-Steglitz das Aspirationspsychrometer, welches in vielen Hunderten von Exemplaren jetzt über die ganze Welt verbreitet ist. *(Schluß folgt.)*

Für Werkstatt und Laboratorium.

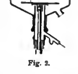
Photometrische Messungen an der gefärbten Bunsenflamme.

Von E. Beckmann und P. Waentig.
Zeitschr. f. phys. Chem. 68. S. 385. 1909.

Die bisherigen Vorrichtungen zur Herstellung gefärbter Flammen genügen nicht den Anforderungen, welche bei der Ausführung genauer quantitativer Untersuchungen gestellt werden müssen. Es gelang den Verfassern, eine neue, für quantitative Zwecke brauchbare und dabei in der Handhabung genügend einfache Vorrichtung zur Erzeugung konstanter und stets ebenso wieder reproduzierbarer gefärbter Flammen (vgl. *Fig. 1*) zu konstruieren. Das Gas passiert zunächst einen Gasmesser, dann ein T-Rohr, dem ein Manometer zur Messung des Gasdruckes angeschlossen ist, tritt darauf durch das Rohr *V* in das Zerstäubungsgefäß *Z*, passiert den Trockenturm *F* und gelangt dann in den Brenner. Die Verbrennungsluft wurde ohne besondere Vorrichtungen wie bei den gewöhnlichen Brennern durch das einströmende Gas angesaugt, und zwar waren die Düse des Brenners und die Weite (44 *mm*) des mit Drahtnetz zum Schutz gegen das Durchschlagen der Flamme versehenen Brennerrohres so aneinander abgepaßt, daß sich in der Flamme bei voller Ausnutzung des Druckes der Gasleitung kein dunkler Kegel bilden konnte.

Fig. 1.

Die Zerstäubung der färbenden Flüssigkeit wurde durch einen Zentrifugalzerstäuber bewirkt. Die Flüssigkeit gelangt aus der Vorratsflasche *L* nach Passieren eines mit Skala versehenen Präzisionshahnes durch den Vorstoß *T* in das exsikkatorähnlich mit aufgeschliffenem Deckel versehene Zerstäubungsgefäß *Z* und tropft hier auf eine Scheibe *S*, welche durch einen Elektromotor in rasche Umdrehung versetzt wird (3150 bis 3450 pro Minute). Die Menge des gebildeten Nebels ist abhängig von der Größe und Geschwindigkeit der rotierenden Scheibe und von der Menge der Flüssigkeit, welche auf die Scheibe kommt (Tropfenzahl pro Minute). Der nicht in Nebel zerstäubte Überschuß an Flüssigkeit wird gegen die Gefäßwand geschleudert und läuft durch das Rohr *u* in das Gefäß *K* ab, aus welchem die Flüssigkeit in das Gefäß *L* hinaufgepumpt werden kann. Die Durchführung der Achse des Motor zu der Scheibe *S* ist so ausgeführt (vgl. *Fig. 2*), daß eine Berührung der ablaufenden Flüssigkeit mit der Metallachse oder eine Versperrung der Gaszufuhr nicht möglich ist.


Fig. 2.

Gff.

Monel-Metall.

Bayer. Ind.- u. Gew.-Blatt 41. S. 432. 1909.

Von den Orford Cooper Coe.-Werken in Nordamerika wird durch Frischen und Schmelzen direkt aus Rotnickelkies-Sand eine Legierung von 70 % Nickel und 30 % Kupfer hergestellt und unter dem Namen Monel-Metall durch die Intern. Nickel-Co. vertrieben. Es soll im gewalzten wie gegossenen Zustande noch fester und dehnbarer als Nickelstahl sein. Infolge der einfachen Erzeugung ist die Legierung noch etwas billiger als Kupfer.

G.

Vakuummeter-Prüfapparat.

Engineering 88. S. 578. 1909.

Die Bestimmung sehr geringer Drucke bei Dampfmaschinen aller Art stellt an die Genauigkeit der Vakuummeter hohe Anforderungen. Die Firma Brotherhood Lim. in Peterborough hat einen anscheinend einfachen und zuverlässigen Prüfungsapparat für diese Instrumente gebaut, dessen Untersuchung im National Physical Laboratory günstige Resultate ergeben hat. Die Einrichtung besteht im Prinzip aus zwei genau gearbeiteten Pumpen mit Öldichtung. Die eine trägt das zu untersuchende Vakuummeter und dient zur Erzeugung der Prüfungsdrucke, die andere dient als Druckwage dergestalt, daß auf die Verlängerungsstange des Kolbens so lange Gewichte aufgelegt werden, bis dieser frei schwebt. Die Gewichte sind ihrer Größe nach genau auf ganze Zoll und Bruchteile des Zoll Quecksilberdruck abgeglichen. Der Apparat kann auch für metrische Druckeinheit geliefert werden. *G.*

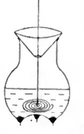
Glastechnisches.

Über einige elektroanalytische Schnellfällungen und -trennungen.

Von H. Alders und A. Stähler.

Chem. Ber. 42. S. 2686. 1909.

Für die elektroanalytische Bestimmung der Metalle ist von amerikanischen Forschern für manche Fälle die Verwendung von Quecksilber als Ersatz der Platinkathode empfohlen worden. Die Ansichten über die Brauchbarkeit der Quecksilberkathode sind jedoch noch sehr geteilt. Die Verf. nehmen als Gefäß für die Amalgamzelle ein kleines, dünnwandiges Stehkölbchen aus Jenaer Glas (Inhalt 75 bis 100 *ccm*, Halsweite 2,5 *cm*) mit nach oben gewölbtem Boden (vgl. *Fig.*). Das als Kathode verwendete Quecksilber bedeckt dann nicht mehr die ganze Bodenfläche, sondern nimmt ringförmige Gestalt an, so daß man bei großer Kathodenoberfläche relativ geringe Quecksilbermengen (rd. 40 *g*) braucht. Für die Stromzuführung schmelzen die Verfasser statt *eines* Platindrahtes, der sich bei Stromdurchgang leicht so erhitzt, daß das Gefäß zerspringt, drei kurze etwa 0,6 bis 0,7 *mm* starke, gleichzeitig als Füße dienende Platindrähte ein. Das Kölbchen wird mit diesen Füßen auf ein blankes Kupferblech gestellt, welches mit der Kathode einer Akkumulatorenbatterie verbunden ist. Als Anode dient eine flache Spirale von 20 *mm* Durchmesser aus 2 *mm* starkem Platiniridiumdraht, deren 10 *cm* lange Achse durch einen die Halsöffnung des Kölbchen bedeckenden Trichter geführt und zweckmäßig mit einem Rotierer, der durch einen Elektromotor mit Tourenregulierung auf 400 bis 600 Umdrehungen pro Minute gebracht werden kann, verbunden wird. *Gff.*



Glasschneiden mit Hilfe eines elektrischen Drahtes.

Von F. L. Jouard.

Journ. Americ. Chem. Soc. 31. S. 654. 1909, nach Chem. Zentralbl. 80. II. S. 786. 1909.

Man legt um das abzusprengende Glasgefäß oder Rohr einen dünnen Widerstandsdraht, den man durch Kupferdrähte mit einer Lichtleitung (etwa 110 *Volt*) unter Verwendung eines Rheostaten verbindet. Der Gegenstand muß vollkommen trocken sein und wird an seiner Oberfläche mit einem Feilstrich (rd. 5 *mm* lang) versehen. Der Widerstandsdraht wird in *einer* Schleife so um den Gegenstand gelegt, daß er über den Feilstrich geht und genau die Richtung hat, in welcher der Sprung erfolgen soll. Dort, wo der Widerstandsdraht zusammentrifft, legt man zur Isolierung ein Stückchen Asbestpapier ein. Man läßt so viel Strom hindurchgehen, daß der Widerstandsdraht schwach rotglühend wird. Nach wenigen Sekunden entsteht an dem Feilstrich ein Sprung, der sich schnell um das Gefäß herum fortsetzt. Die Exaktheit des Bruches hängt völlig von der Genauigkeit der Drahtführung ab. Es lassen sich auf diese Weise auch Kurven und Spiralen sprengen. *Gff.*

Gewerbliches.

Errichtung von zwei neuen Leuchttürmen für die Republik Honduras.

Die Regierung von Honduras hat kürzlich einen Vertrag betreffend die Einrichtung und die Unterhaltung von zwei Leuchttürmen abgeschlossen, von denen der eine auf der Insel Utila, der andere auf Kap Falso seinen Platz finden soll. Die Beleuchtung soll automatisch mittels Acetylengases erfolgen. Der Unternehmer erhält 24 000 *Dollar* für die Herstellung der Leuchttürme und 20 Jahre hindurch jährlich 2400 *Dollar* für ihre Bedienung. Ferner ist ihm

Zoll- und Steuerfreiheit für den Bezug der erforderlichen Materialien usw. zugesichert. Der Vertrag unterliegt noch der Genehmigung des Kongresses in der nächsten Session; doch ist kaum daran zu zweifeln, daß er genehmigt werden wird.

Rechtsauskunftsstelle und Sachverständigen-Institut der Handwerkskammer zu Berlin.

Die beiden Einrichtungen sind dazu bestimmt, bei der Wahrnehmung gewerblicher, sozialer und wirtschaftlicher Interessen sachkundige und zuverlässige Unterstützung zu bieten.

Die Rechtsauskunftsstelle (vgl. *diese Zeitschr. 1909. S. 27*), welche seit ihrem Bestande in 334 Fällen zu Rate gezogen worden ist, erteilt unentgeltlich Rat und Auskunft in allen Rechtsangelegenheiten, so z. B. Bürgerliches Gesetzbuch, Gewerbeordnung, Handelsrecht, Zivilprozeßordnung, Strafrecht, Strafprozeßordnung, Arbeiterversicherung, Steuersachen, Wechselrecht usw. Das Institut der Öffentlichen Gewerblichen Sachverständigen, welches in etwas über Jahresfrist in 162 Fällen mit einer Gesamtstreitsumme von fast 200000 *M* in Anspruch genommen worden ist, dient zur Erstattung von Gutachten über Güte und Preiswürdigkeit von Arbeiten und Materialien. Der Antrag auf Erstattung eines Gutachtens kann direkt beim Sachverständigen oder bei der Handwerkskammer zu Berlin (C 2, Neue Friedrichstrasse 47 I), wo eine Liste der Sachverständigen zur öffentlichen Einsicht ausliegt, schriftlich oder mündlich gestellt werden. Der Antrag muß die genaue Angabe des Gegenstandes und der Fragen enthalten, über welche das Gutachten sich äußern soll. Für das Gutachten wird ein Honorar erhoben, das nach Maßgabe der §§ 3 bis 13 der Reichsgebührenordnung berechnet wird.

Kleinere Mitteilungen.

Für den Bau der Chemischen Reichsanstalt, die in Berlin errichtet werden soll, hat der für die Gründung tätige „Verein Chemische Reichsanstalt“ in seiner ordentlichen Mitgliederversammlung einen Beitrag von 900 000 *M* zur Verfügung gestellt. Die Summe soll auch für die innere Einrichtung des Hauses dienen. Der Verein hat dabei die Bedingungen gestellt, daß von Preußen das Grundstück, vom Preußischen Kultusministerium ein Ordinariat an der Universität Berlin für den Präsidenten der Anstalt und ein Extraordinariat für einen Abteilungsvorsteher bewilligt werden.

Dr. L. Mond, ein kürzlich in England verstorbener, aus Deutschland stammender hervorragender Chemiker, hat u. a. der Universität Heidelberg 1 000 000 *M* für physikalische und chemische Forschungsarbeiten testamentarisch vermacht.

Bücherschau u. Preislisten.

G. Benischke, Die Transformatoren, ihre Wirkungsweise, Konstruktion, Prüfung und Berechnung. (Elektrotechnik in Einzeldarstellungen, Heft 15.) 8°. 220 S. u. 10 Taf. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn 1909. Geh. 9 *M*, geb. 10 *M*.

Das Buch wendet sich an Studierende an höheren technischen Schulen und an Ingenieure, welche bereits in der Praxis stehen und über einzelne Gebiete der Elektrotechnik zuverlässig unterrichtet zu sein wünschen.

Leider läßt das Buch die Klarheit an manchen Stellen vermissen; besonders die Art, wie der Verf. die Spannungsgleichungen des Transformators handhabt, hält Ref. für wenig vorteilhaft. Die Schwierigkeit in der passenden zeitlichen Zurechnung der einzelnen Vektoren vermehrt der Verf. noch dadurch, daß er die sekundäre Klemmenspannung mit dem positiven, statt, wie üblich, mit dem negativen Vorzeichen einführt (*S. 22, 23*) und die sekundäre induzierte E M K im Diagramme *Fig. 19* willkürlich um 180° dreht. Es müßte also nach der Gleichung auf *S. 22* in diesem Diagramm der Richtungssinn der Klemmungsspannung von links nach null gehen, ebenso der der induzierten E M K. Dasselbe gilt für die in Frage kommenden Formeln und Diagramme der folgenden Kapitel.

Geringen praktischen Wert scheinen dem Ref. Gleichungen wie Nr. 62 zu haben; hier ist dem Studierenden wie dem praktisch tätigen Ingenieur viel besser mit der graphischen Darstellung gedient.

Wenig gelungen ist das Kapitel über die Berechnung, *§ 51 ff.* Es ist dort nur die Umrechnung einer bekannten Type auf ein anderes Übersetzungsverhältnis gegeben; eine gute Zusammenstellung von Magnetisierungskurven und Verlustziffern, die Zeichnung des charakteristischen Dreiecks, ein Vergleich von berechneten und gemessenen Arbeitskurven ist zu vermissen. Leider haben die neuesten

Arbeiten von Rogowski und Simone über die Berechnung des induktiven Spannungsabfalles noch keine Berücksichtigung gefunden.

Im allgemeinen ist anzuerkennen, daß fast alle auftauchenden Fragen berührt werden; insbesondere die *§§ 26* bis *44* (Konstruktion, Erwärmung, Schaltungen und besondere Anwendungen) bringen viele recht wesentliche Gesichtspunkte und sind leicht und interessant zu lesen.

Literaturangaben sind sehr spärlich gemacht. Gerade für den Studierenden, der zum Lesen der Originalarbeiten angeregt werden soll, wären die Angaben der neueren Literatur recht nützlich. *Schmiedel.*

E. Blattner, Lehrbuch der Elektrotechnik. 8°. I. Teil. IX, 347 S. mit 221 Fig.; II. Teil. 390 S. mit 317 Fig. Burgdorf, C. Langlois & Cie. 1908 u. 1909. Geb. in Leinw. 7,00 u. 9,20 *M.*

Der Verf. sagt im Vorwort: „Mit vorliegender Arbeit wird bezweckt, in möglichster Kürze und in leicht verständlicher Darstellung dasjenige zusammenzufassen, was für das Verständnis der Prinzipien und der Anwendungen der Elektrotechnik zu wissen notwendig ist. Das Lehrbuch ist in erster Linie bestimmt für Studierende technischer Lehranstalten, dürfte aber auch allen denjenigen dienlich sein, die durch Selbststudium und ohne großen Zeitaufwand einen Einblick in das Gebiet der Elektrotechnik gewinnen möchten."

Diesen Zweck hat der Verf. durchaus erreicht. Klare Auseinandersetzungen von oft epigrammatischer Kürze begünstigen das Festhalten des Gelesenen. Zahlreiche, überall in den Text eingefügte Aufgaben dienen zur Sicherung der erworbenen Kenntnisse und ermöglichen einen anregenden Wechsel zwischen rezeptiver und produktiver Tätigkeit.

Da das Buch zunächst für Schweizer geschrieben ist, bringt es die Schweizerischen Gesetze und Bestimmungen über elektrische Anlagen und rechnet auch in den Aufgaben mit Francs und Centimes. Auf den schweizerischen Ursprung sind auch wohl einige sprachliche Eigentümlichkeiten des Buches zurückzuführen.

Der erste Band behandelt die Grundbegriffe und Gesetze des Magnetismus und der Elektrizität, die Meßmethoden, die verschiedenen Wirkungen elektrischer Ströme und die Gleichstrommaschinen.

Im zweiten Bande werden zuerst die Gesetze des Wechselstromes dargelegt und sodann die Transformatoren und Wechselstrommaschinen ausführlich behandelt. Daran schließt sich eine Anleitung zur Berechnung elektrischer Leitungen für Verteilungsnetze mit Gleichstrom und mit Wechselstrom, sowie eine Besprechung der verschiedenen gebräuchlichen Stromverteilungssysteme.

In dem den Schluß bildenden kurzen Kapitel über die elektrischen Bahnen fällt auf, daß die Zossener Schnellbahnversuche anscheinend dem Verf. unbekannt sind.

Jedenfalls kann das Buch allen denen, die sich für das behandelte Gebiet interessieren, warm empfohlen werden. *G. S.*

E. Hausbrand, Hilfsbuch für den Apparatebau. 2. Aufl. 8°. VI, 117 S. mit 43 Tab. und 157 Fig. Berlin, Julius Springer 1909. Geb. 3,60 *M.*

Das Buch, welches im Jahre 1901 erstmals erschien, ist besonders für die Konstrukteure der chemischen Großindustrie bestimmt und soll vor allem die Berechnung kupferner Apparate und ihrer Zubehörteile erleichtern. In manchen Fällen wird es auch dem Mechaniker von Nutzen sein. *G.*

A. Föppl, Vorlesungen über technische Mechanik. Bd. III. Festigkeitslehre. 4. Aufl. 8°. XVI, 426 S. mit 86 Fig. Leipzig und Berlin, B. G. Teubner 1909. Geh. 10 *M.*

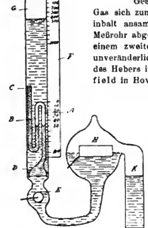
Das Buch soll als Leitfaden für die Hochschul-Vorträge des Verf. dienen. Es behandelt die Festigkeitslehre in streng wissenschaftlicher Form und setzt somit die Kenntnis höherer Mathematik voraus. Mechanisch von besonderem Interesse sind die Hinweise des Verf. auf die Materialprüfungsmethoden, speziell die Härtemessungen, und auf die elastischen Nachwirkungen. *G.*

Preislisten usw.

Beling & Lübke (Inhaber: P. Kühne u. R. Günther), Berlin SO 26, Admiralstr. 16. Fein-Werkzeugmaschinenbau. 8°. 47 S. mit vielen Illustr.

Die Firma fertigt Werkzeugmaschinen aller Art für Feinmechaniker an. Es sei besonders hingewiesen auf den Universal-Frässupport, welcher an die linke Seite der Drehbankspindel montiert werden kann, ebenso auf die Universal-Fräsmaschinen für leichtere Arbeiten. Von den Hilfseinrichtungen für Fräsarbeiten seien besonders hervorgehoben ein Teilapparat, ein einfacher Parallelschraubstock mit Kippbewegung sowie ein Rundsupport mit auslösbarer Schnecke und Gradteilung, welcher namentlich für Vertikal-Fräsmaschinen verwendbar ist. *G.*

Patentschau.



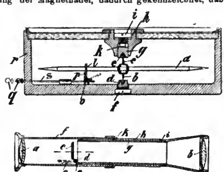
Geschlossenes **Gasvoltameter**, bei welchem das abgeschiedene Gas sich zunächst in einem selbstentleerenden Heber von bekanntem Rauminhalt ansammelt und von diesem in abgemessenen Mengen an ein zweites Meßrohr abgegeben wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßgefäß mit einem zweiten Gefäß in Verbindung steht, dessen Flüssigkeitsspiegel in unveränderlicher Höhe gehalten wird und mit dem Flüssigkeitsspiegel des Hebers im Zeitpunkt der Selbstentleerung übereinstimmt. H. St. Hatfield in Hove, Sussex. 10. 10. 1907. Nr. 209 285. Kl. 21.

Präzisionswiderstand zum Einschalten kleinster Widerstandsmaße, bei welchem ein Schleifenkontakt an einem in die Nut eines Zylindermantels eingelegten Widerstandsdraht entlang geführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Draht nur in einer einzigen, gleichmäßig schwach ansteigenden Schraubenwindung um den Zylindermantel herumgelegt und das vorzugsweise vierseitig prismatisch geformte Kontaktstück in der Richtung der Zylinderachse unverschieblich ist, zu dem Zwecke, den Übergangswiderstand zwischen Widerstandsdraht und Schleifkontakt stets gleich groß zu halten. C. Warmbach in Dresden-Loschwitz. 29. 3. 1908. Nr. 209 230. Kl. 21.

Elektrischer Ofen zum Erschmelzen von Quarzglas durch unmittelbare Widerstandserhitzung in Gefäßen aus Leitern zweiter Klasse, mit welchen ein Leiter erster Klasse als Vorwärmer in Verbindung gebracht ist, dadurch gekennzeichnet, daß die der Quarzschmelze zugewendeten Oberflächenteile des Ofens aus einer Lanthanoxyd-Zirkonoxyd-Thoroxyd-Mischung bestehen. Th. W. Vogel in Wilmersdorf-Berlin. 1. 11. 1907. Nr. 209 421. Kl. 32.

1. **Kompaß** mit doppelter Lagerung der Magnetnadel, dadurch gekennzeichnet, daß die Nadel durch ein auf das obere Achsenende wirkendes, als Lager ausgebildetes Belastungsgewicht horizontal gehalten wird.

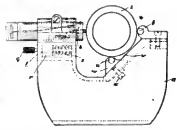
2. Kompaß nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Nadel durch einen gabelförmigen, umlegbaren Teil festgehalten wird. A. & R. Hahn in Cassel. 2. 5. 1908. Nr. 209 592. Kl. 42.



Fernrohr, bei welchem zwecks Veränderung der Vergrößerung ein optischer Teil zwischen Objektiv und Okular eingeschaltet werden kann, dadurch gekennzeichnet, daß die Fassung des optischen Teiles mit einem in den Weg der Gehäuseteile hineinragenden Ansatz *e* versehen ist. Carl Schütz & Co. in Cassel. 6. 11. 1908. Nr. 209 704. Kl. 42.

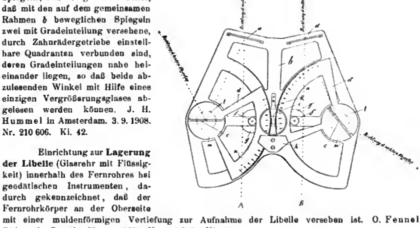
1. **Einstellungsvorrichtung** für Entfernungsmesser, welche aus zwei Objektiven von gleicher oder annähernd gleicher Brennweite besteht, denen zwei Einstellmarken und ein Paar Winkelspiegelprismen zugeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellmarken auf oder unmittelbar an den Objektiven angeordnet sind und daß die Objektive in einem derartigen Abstande voneinander stehen, daß die Marke des einen Objektivs in der Brennebene des andern sich befindet.

2. Vorrichtung nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen die Objektive ein um die Achse der Strahlenbündel zwischen jenen drehbares Brechungsprisma angeordnet ist, zwecks künstlicher Einstellung des Apparats auf Unendlich oder eine andere beliebige Entfernung. A. Barr in Glasgow und W. Stroud in Leeds. 12. 6. 1907. Nr. 210 985. Kl. 42.



Hebelmeßapparat zur Bestimmung der Dicke von Gegenständen mit drei in einem Gestell gelagerten, gegeneinander verstellbaren Grenzanschlägen, dadurch gekennzeichnet, daß ein verzugsweise als Röhre ausgebildeter Halter für den Meßhebel und den ihn bewegenden Grenzanschlag dem einen der feststehenden Grenzanschläge in groben und feinen Grenzen genähert werden kann, während der dem zu messenden Gegenstand als Stütze dienende Anschlag auf einer schrägen Fläche des Gestells einstellbar ist. A. Hirth in Canstatt. 18. 4. 1907. Nr. 210 364. Kl. 42.

Ventilröhre zur Unterdrückung des Schließungsstromes, dadurch gekennzeichnet, daß die Anode sich mit ihrer freien metallischen Oberfläche im dunklen Kathodenraum befindet. E. Gundelach in Gehlberg, Thür. 10. 11. 1908. Nr. 209 969. Kl. 21.



Doppelsextant mit zwei feststehenden und zwei beweglichen Spiegeln, dadurch gekennzeichnet, daß mit den auf dem gemeinsamen Rahmen *b* beweglichen Spiegeln zwei mit Gradeinteilung versehene, durch Zahnrädergetriebe einstellbare Quadranten verbunden sind, deren Gradeinteilungen nahe beieinander liegen, so daß beide abzulesenden Winkel mit Hilfe eines einzigen Vergrößerungsglases abgelesen werden können. J. H. Hummel in Amsterdam. 3. 9. 1908. Nr. 210 606. Kl. 42.

Einrichtung zur **Lagerung der Libelle** (Glasrohr mit Flüssigkeit) innerhalb des Fernrohres bei geodätischen Instrumenten, dadurch gekennzeichnet, daß der Fernrohrkörper an der Oberseite mit einer muldenförmigen Vertiefung zur Aufnahme der Libelle versehen ist. O. Fennel Söhne in Cassel. 27. 10. 1908. Nr. 210 607. Kl. 42.

Rohr zum Einführen von Dämpfen oder Gasen aller Art in Flüssigkeiten, dadurch gekennzeichnet, daß ein gerades, feststehendes, unten geschlossenes Rohr am unteren Ende eine Anzahl gebogener Röhrchen mit feinen Öffnungen trägt, die den Dampf tangential in gleichem Sinn ausströmen lassen, zu dem Zwecke, das Stoßen und Überspritzen von Flüssigkeit oder festen Bestandteilen bei der Dampfdestillation zu verhindern bezw. eine innige Mischung beider Medien herbeizuführen (s. *diese Zeitschr. 1909. S. 56*). H. Steitzenberg in Halle a. S. 21. 2. 1908. Nr. 211 528. Kl. 12.

Vereins- und Personennachrichten.

Hr. Dr. **H. A. Krüß**, Hilfsarbeiter im Kgl. Preußischen Kultusministerium, Mitglied unserer Abt. Berlin, ein Sohn unseres Vorsitzenden, hat den Professortitel erhalten.

Der **Verband Deutscher Elektrotechniker** hält seine Jahresversammlung für 1910 in der Zeit vom 25. bis 29. Mai in Braunschweig ab.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W 30, Barbarossastr. 51.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 3. **1. Februar.** **1910.**

Feinmechanik und Luftschiffahrt.

Vortrag,

gehalten am 6. August 1909 auf dem 20. Deutschen Mechanikertage in Frankfurt a. M.

von Dr. **Franz Linke** in Frankfurt a. M.

(Schluß.)

Aber die Entwickelung scheint noch nicht abgeschlossen. Das Aspirationspsychrometer setzt voraus, daß man es von Zeit zu Zeit zu sich heranzieht, um es abzulesen und wieder aufzuziehen. Solange es sich nur um die Messung der Lufttemperatur vom Ballon aus handelte, schien das auch recht gut möglich. Das letzte Jahr hat aber durch herbe Schicksalsschläge mit nicht wegzudiskutierender Deutlichkeit gezeigt, daß man Apparate braucht, um die *Temperatur des Gases* zu messen, also an einer Stelle, die für den Beobachter unzugänglich ist. Und da muß man offenbar die Fernthermometrie anwenden und durch Benutzung eines elektrischen Stromes sich die Kenntnis der Gastemperatur verschaffen. Auch hier kann man von einem Strahlungsschutz und einer Aspiration nicht absehen. Ein Instrument, das diesen Gesichtspunkten Rechnung trägt, ist von der Firma Hartmann & Braun, Frankfurt a. M., angefertigt und in der ILA zum ersten Male der Öffentlichkeit zugänglich gemacht worden (s. *Fig. 1* u. *2*). *Fig. 1* zeigt den Aspirator *A*, welcher Luft an den durch die Hüllen *B* geschützten Widerstandsthermometern vorbeisaugt. Das eine wird zur Messung der Feuchtigkeit stets feucht gehalten. Bei *C* befinden sich die Anschlüsse für das Ohmmeter, welches in *Fig. 2* dargestellt ist. Bei *D* werden die Leitungen zur Auslösung des Aspirators befestigt. Letzterer arbeitet mittels Federantriebs, Funken sind durchaus vermieden. Die beiden Widerstandsthermometer werden nacheinander gemessen, der Umschalter *E* ermöglicht dies. Strom befindet sich nur während jeder rd. 1 bis 2 Minuten dauernden Messung im Apparat und wird durch

Fig. 1.

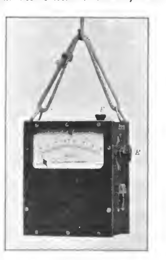


Fig. 2.

einen Druck auf den Knopf *F* eingeschaltet. — Auch bei der Thermometrie kann man die beiden Stufen unterscheiden, welche ich vorher unterschied, nämlich diejenige, auf welcher es mehr darauf ankommt, Material zu sammeln, und diejenige, welche zum praktischen Gebrauch führt. Die Messung der Lufttemperatur vom Ballon aus tritt für die praktische Luftschiffahrt fast ganz zurück, die Messung der Gastemperatur durch Fernthermometer erweist sich als unbedingt notwendig.

Eine Unsumme von genialem Konstruktionstalent ist dazu verwandt worden, mittels Apparate, welche durch Drachen und Ballons in große Höhen getragen werden, die Temperatur und mit ihr zugleich Luftdruck und Feuchtigkeit zu registrieren. Bei der Umänderung der in festen Observatorien gebräuchlichen Barographen und Thermographen usw. traten alle die vorhin angeführten Konstruktionsschwierigkeiten in schärfster Form zutage. Da aber eine Überwindung im Interesse der Wissenschaft durchaus notwendig war und sich energische Leute fanden, welche immer wieder den Versuch machten, brauchbare Beobachtungen zu bekommen, so hat sich ein ganz besonderer Zweig der Feinmechanik herausgebildet, welcher sich fast ausschließlich

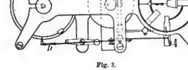


Fig. 3.

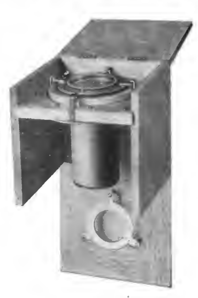
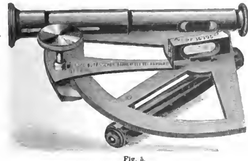


Fig. 4.

der Konstruktion von *Drachen-* und *Ballonmeteorographen* widmet. Hierbei sieht man Leichtigkeit mit Festigkeit und Genauigkeit der Registrierung vereinigt und bewundert die elegante äußere Form und die durchgebildete Struktur der Apparate. Von deutschen Firmen steht hier Bosch in Straßburg sowie R. Fueß in Steglitz im Vordergrunde. Der Fueßsche Drachenmeteorograph (s. *Fig. 3*) registriert den Luftdruck (zur Messung der Höhe) mittels einer Aneroiddose *A*, die Temperatur entweder mittels Bourdonrohr oder durch ein Bimetallthermometer *B* (bisweilen auch beides), die relative Feuchtigkeit durch Haarhygrometer *C*. Meist wird auch die Windgeschwindigkeit registriert. Werden die Apparate bei Fesselballons benutzt, so bedürfen sie meist einer Aspiration. Die Registrierung geschieht gewöhnlich mittels feiner Stifte auf berußter Aluminiumfolie. In neuerer Zeit baut auch Bunge in Berlin solche Apparate, ganz abgesehen von den vielen Institutsmechanikern, deren Namen leider nur selten in der Öffentlichkeit bekannt werden.

Eine andere Gelegenheit zur Verwendung von Erzeugnissen der Feinmechanik in der Luftschiffahrt ergibt sich aus der Notwendigkeit, den Ort auf der Erde, über welchem man sich befindet, zu bestimmen. Bei sichtbarer Erde ist das unschwer möglich mit Hilfe der Landkarte. Nur tritt hier oft der Wunsch hervor, eine Methode zu erfinden, um durch eine einzige Messung die Geschwindigkeit, mit der man sich bewegt, und die Fahrtrichtung möglichst genau feststellen zu können. Dazu dient ein kleiner Apparat, der ***Ballonkompaß***, der von der Firma Spindler & Hoyer in Göttingen nach Angaben von Dr. Bestelmeyer gebaut ist (s. *Fig. 4*). Eine Linse entwirft ein Bild des Erdbodens auf einer Glasscheibe, welche mit einer Kompaßrose verbunden ist und auf welcher einige konzentrische Kreise eingezeichnet sind. Einzelne Gegenstände, welche man auf dem Bilde ins Auge faßt, verschieben sich allmählich je nach der Geschwindigkeit und Richtung der Fahrt. Kennt man den Abstand des Ballons von der Erde, also die Meereshöhe des Ballons, und die Meereshöhe des Erdbodens einigermaßen genau, so kann man an der Hand von mitgegebenen Tabellen mit einiger Geschicklichkeit und Übung schnell die Geschwindigkeit und die Richtung der Fahrt ablesen.

Die eigentliche Schwierigkeit beginnt aber, sobald man sich über Wolken befindet und infolgedessen die Erde nicht mehr sehen kann. Da war es nun naheliegend, astronomische Methoden anzuwenden, welche die gleichen sind, mit welchen man vom Schiff aus den Ort bestimmt. Allerdings mußten hier einige Änderungen des Apparates Platz greifen. Man konnte unmöglich damit rechnen, den Horizont zu sehen, mit bezug auf welchen die Höhe der einzelnen Gestirne gemessen wird. Ferner ist es im Ballon nicht möglich, sich durch einen künstlichen Horizont, durch Spiegelung des Gestirns in Quecksilber oder einer Glasplatte zu helfen. Die Firma G. Butenschön in Bahrenfeld b. Hamburg konstruierte daraufhin ein Instrument auf den Rat von Prof. A. Marcuse-Berlin, bei dem die Horizontale durch eine Libelle gegeben wird, den ***Libellenquadranten*** (s. *Fig. 5*). Im Fernrohr dieses Instruments sieht man also, sobald man den einen Schenkel des Winkels, den man mißt, in die horizontale Lage gebracht, die Libelle wiedergespiegelt. Diese muß man im Fernrohr mit dem visierten Gestirn in Deckung bringen. Die Geschicklichkeit und Übung, welche diese Meßmethode erfordert, wird durch eine geistreiche Methode von Prof. Schwarzschild verringert. Er bringt die Libelle auf die gleiche scheinbare Empfindlichkeit, mit welcher — bei den nicht zu umgehenden Schwankungen des Apparates — der Stern im Fernrohr hin und her schwankt, und erreicht damit, daß, sobald man erst den richtigen Winkel nahezu eingestellt hat, die beiden Objekte, welche man sieht, Libelle und Stern, immer dicht beisammen bleiben, auch wenn sich Hand und Ballonkorb etwas bewegen. Dieses Instrument wird von Spindler & Hoyer in Göttingen hergestellt (s. *Fig. 6*).


Fig. 5.

Derselbe Astronom konstruiert zusammen mit der Firma Sartorius in Göttingen astronomische Ballonapparate nach noch anderen Grundsätzen. Diese sind aber bisher noch nicht vorgeführt worden.

Ganz besonders schwierig ist die Orientierung, sobald man sowohl oben als auch unten Wolken hat, also die Aussicht nach oben und nach unten versperrt ist. Dann kann man weder die Fahrtrichtung noch den Ort bestimmen, über welchem man sich befindet. Ein Ausweg scheint hier angebahnt durch die Messung der magnetischen Kraft vom Ballon aus, eine Idee, die schon mehrfach aufgetaucht ist, deren Verwirklichung aber erst in neuester Zeit nach Konstruktion eines Meßinstrumentes nahegerückt scheint, welches Dr. Bidlingmaier eigentlich für die Schiffahrt zusammen mit der mechanischen Werkstatt von C. Bamberg in Friedenau-Berlin konstruiert hat, den ***Doppelkompaß*** (s. *Fig. 7*). Vorbereitende Messungen haben ergeben, daß man hoffen darf, wenigstens die geographische Breite auf eine Genauigkeit von 10 bis 15 *km* zu bestimmen,

was in der Tat erkennen läßt, ob man sich dem Meere, dem größten Feinde der Luftschiffahrt, nähert oder nicht. Vervollständigt man diesen Apparat noch um ein Instrument zur Messung der magnetischen Deklination, *Azimutkompaß*, (s. *Fig. 8*), wie ihn die Firma Spindler & Hoyer in Göttingen baut, so scheint man auch für die geographische Länge einen Anhaltspunkt bekommen zu können, weil diejenigen Linien, welche die Punkte mit gleicher Deklination miteinander verbinden, von Norden nach Süden gerichtet sind. Die magnetische Ortsbestimmung bedeutet also weiter nichts als einen Übergang zu einem andern Koordinatensystem. Statt Längen- und Breitegrade benutzt man Isogonen und Isodynamen, deren Lage auf der Erde durch magnetische Aufnahme zu Wasser und zu Land vorher festgestellt sein muß, was ja meist der Fall ist. Im Ablesemikroskop des Azimutkompasses sieht man das Spiegelbild der Sonne, welches auf einer halbkugelförmigen Glasscheibe, die zugleich als Deckglas dient,

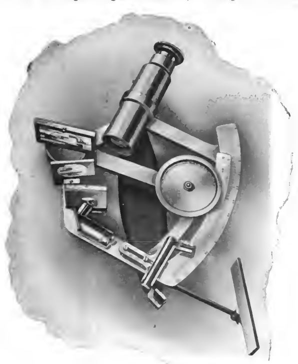


Fig. 8.

hervorgebracht wird, über dem Teilkreise einer Kompaßrose und kann daher das *magnetische* Azimut der Sonne direkt ablesen. Eine Schwierigkeit liegt darin, daß man das *astronomische* Azimut der Sonne kennen muß.

Zwei Apparate, welche in erster Linie praktischen Zwecken dienen, aber auch gelegentlich, wenn man sie zusammen anwendet, wissenschaftliche Werte von großer Bedeutung ergeben können, sind aus den Werkstätten von Spindler & Hoyer nach Angaben hauptsächlich von Dr. Bestelmeyer konstruiert worden, nämlich das Variometer und das Vertikalanemoskop. Das *Variometer* (s. *Fig. 9*) ist an und für sich keine Neukonstruktion, insofern als schon seit langer Zeit diese Methode zur Nachweisung von geringen Druckschwankungen bekannt ist[1]). Sie wird hier nun durch eine ge-

[1]) S. *diese Zeitschr. 1896. S. 94.*

nauere Abmessung der Dimensionen in *quantitativer* Hinsicht verwendet, und gleichzeitig wird dem Instrument eine äußere Form gegeben, welche sich für einen Gebrauch im Ballon eignet: Ein abgeschlossenes Luftquantum, das hier des Temperaturschutzes wegen durch eine Thermosflasche gegeben ist, steht mit der äußeren Luft durch eine Kapillare in Verbindung, während es andererseits durch ein Flüssigkeitsmanometer gegen sie abgeschlossen ist. Fällt der Ballon, so wächst der Luftdruck außen, wodurch im Innern der Flasche eine Druckdifferenz entsteht, die sich erst allmählich durch die Kapillare ausgleicht. Es ist nun dafür gesorgt, daß, solange die Höhenänderung gleichmäßig vor sich geht, auch eine gleichmäßige Änderung des Flüssigkeitsmanometers bewirkt wird, also die Fallgeschwindigkeit in Meter pro Sekunde abgelesen werden kann. Dasselbe ist natürlich auch beim Steigen möglich. Das Variometer



Fig. 7. Fig. 8.

hat sich zu einem unentbehrlichen Hilfsmittel bei der Ballonführung herausgebildet. — Zeigt dieses Instrument mithin die Höhenänderung des Ballons gegen den Luftdruck, also gegen die Erde an, so gibt das ***Vertikalanemoskop*** *(s. Fig. 10)* ein Maß für die Geschwindigkeit, mit welcher der Ballon sich gegen die umgebende Luft in vertikaler Hinsicht bewegt. Bei ruhiger Luft natürlich müssen sich die Ergebnisse der beiden Apparate miteinander decken. Ist hingegen die Luft, wie das oft in geringem Maße der Fall ist, selbst im aufsteigen oder fallen begriffen, so werden die beiden Apparate etwas Verschiedenes anzeigen. Die Differenz ihrer Angabe entspricht der eigenen vertikalen Bewegung der Luft. Ein Fehler bleibt leider beim Vertikalanemoskop, nämlich daß es versagt, sobald horizontale Windströmungen in Betracht kommen, sobald also beim Freiballon Luftwirbel einsetzen. Für den Gebrauch bei Motorluftschiffen eignet sich das Vertikalanemoskop deshalb in seiner heutigen Form leider noch nicht. Daher verbleibt auf dem Wunschzettel der Luftschiffer ein Instrument, welches beides anzeigt, die vertikale Bewegung des Ballons gegen die Erde, zweitens die

vertikale Bewegung des Ballons gegen die umgebende Luft und als ihre Differenz das dritte, die vertikale Bewegung der Luft selbst.

Es würde zu weit führen, die vielen anderen Instrumente, welche die Feinmechanik für die Luftschiffahrt geliefert hat, zu besprechen. Bekannt sind die Instrumente zur Höhenmessung im Ballon, Barometer und Barograph. Von Wichtigkeit



NB. Die Schildchen werden in der Sprache des jeweiligen Bestimmungslandes geliefert.
Fig. 9.

für Nachtfahrten sind geeignete Lampen, welche zwei ganz verschiedenen Bedingungen genügen sollen: einesteils braucht man solche, welche man zum Ablesen der Instrumente und zum Notieren der Beobachtungen benutzt, welche daher nicht zu grell sein dürfen, aber handlich und leicht im Gebrauch; andererseits bedarf die Motorluftschiffahrt heller Lampen als Scheinwerfer und zu Signalzwecken.

Nur hinweisen will ich ferner auf die vielerlei komplizierten Spezialapparate, welche bei wissenschaftlichen Messungen aller Art benutzt worden sind, z. B. bei luftelektrischen Messungen, hygienischen, physiologischen (Häufigkeit des Pulsschlages, Atmungsbeschleunigung, Sauerstoffgehalt der Luft usw.). Sie dienen alle fast ausschließlich rein wissenschaftlichen Untersuchungen, die hie und da von diesem und jenem angestellt werden, ohne daß die praktische Luftschiffahrt ihrer bedarf. Bei dieser handelt es sich meistens nur um geringe Abänderungen der auf der Erde gebräuchlichen Form, in welchen den eigenartigen Verhältnissen im Ballon Rechnung getragen wird.

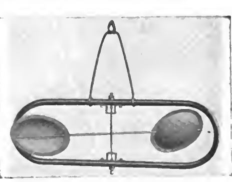


Fig. 10.

Doch man darf nicht einseitig die wissenschaftlichen Messungen in der Luftschiffahrt betonen. Als ich vor einigen Tagen Gelegenheit hatte, das Luftschiff des Grafen Zeppelin eingehend zu betrachten, da erschien mir die geniale Durcharbeitung der Gondeleinrichtung — Höhen- und Seitensteuerung, Verlegung des Schwerpunktes, Ventile, Vorrichtungen zum Ballastgeben —, ferner die Aufstellung

der Motore und ihre Regulierung, kurz das ganze Luftschiff das großartigste Erzeugnis, welches jemals aus einer Mechanikerwerkstätte hervorgegangen ist.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Die neueren Hochspannungsfabrikate der A. E. G.

A. E. G.-Zeitung 12. Nr. 7. S. 8. (Januar) 1910.

Da die großen Elektrizitätszentralen, die mit hochgespanntem Strom weite Gebiete versorgen, sich in den letzten Jahren sehr vermehrt haben, und da die Technik immer höhere Spannungen für diese Fernübertragung anwendet, hat die A. E. G., der Bedeutung dieses Gebietes entsprechend, eine eigene Fabrik für Hochspannungstransformatoren sowie Hochspannungsschalt- und Schutzapparate eingerichtet. Bei dieser Gelegenheit wurden die meisten Hochspannungsapparate nach einheitlichen Grundsätzen neu konstruiert. Dabei wurden bestimmte Sicherheitsgrade für die verschiedenen Apparate angenommen, selbsttätige Überwachungseinrichtungen eingeführt, sämtliche Hochspannungsschalter als Ölschalter konstruiert und die Gefährlichkeit der Anlagen durch selbsttätige Schutzeinrichtungen verringert.

Als Beispiel eines Sicherheitsgrades wird angegeben, daß ein Isolator, der für 17 000 *Volt* bestimmt ist, vor seiner Verwendung mit 50 000 *Volt* geprüft wird. Alle Isolatoren einer Station erhalten denselben Sicherheitsgrad; er soll jedoch für eine Zentrale höher sein, als für eine Installationsanlage, weil von der Betriebssicherheit der Zentrale mehr abhängt als von der Sicherheit einer einzelnen Verbrauchsstelle.

Die Isolatoren werden fortan ohne Rillen gebaut, weil sich in diesen der Staub festsetzt. Statt der bisher üblichen kantigen Kupferschienen werden runde Drähte als Stromleiter verwandt und nicht mehr miteinander verlötet, sondern verschraubt, so daß als Material Aluminium ebensogut benutzt werden kann wie Kupfer, während bei Verlötung Aluminium nicht in Frage kommt.

Die selbsttätigen Überwachungseinrichtungen bestehen im wesentlichen aus automatischen Schaltern, die den gefährdeten Teil der Leitung ausschalten.

In Grubenanlagen werden alle Hochspannungsapparate in wasser- und staubdichte Schaltkästen eingebaut, und diese Kästen erhalten eine selbsttätige Verriegelung, die das Öffnen der Kästen verhindert, solange Strom durch die Apparate fließt. Das Bedienungs- und Revisionspersonal kann also nicht mit den stromführenden Teilen in Berührung kommen.

Die erwähnten Einrichtungen können in der dauernden Ausstellung im Verwaltungsgebäude der A. E. G. (Berlin, Friedrich Karl-Ufer 2 bis 4) wochentäglich von 9 bis 1 und 3 bis 7 Uhr besichtigt werden. *G. S.*

Agfa-Blitzlampe.

Die gegen Ende des Jahres 1908 von der „Agfa" (Aktien-Gesellschaft für Anilin-Fabrikation, Berlin) auf den Markt gebrachte Blitzlampe zur Entzündung mittels Streichhölzchens wird von der Firma nicht mehr verkauft, weil inzwischen ein neues Modell ausgearbeitet worden ist, das große Vorzüge aufweist. Die Entzündung erfolgt auf völlig gefahrlose Weise mittels pyrophoren Metalls. Die Lampe ist sofort gebrauchsfertig, es bedarf keinerlei Vorbereitungen außer dem Aufschütten des nach der „Agfa"-Blitzlichttabelle ermittelten Quantums „Agfa"-Blitzlicht. Hunderte von Zündungen können erfolgen, ehe eine Erneuerung des funkengebenden Metalls stattzufinden hat, die jeder Benutzer mit Leichtigkeit selbst vornehmen kann. Auch das neue Modell der ganz aus vernickeltem Metall angefertigten „Agfa"-Lampe ist von mäßigem Volumen und Gewicht, so daß es bequem in der Kleidertasche mitgeführt werden kann. Der Preis beträgt 3,50 *M* bei Federauslösung mit Fingerdruck oder Fadenzug; eine zweite Ausführung, die auch pneumatische Federauslösung gestattet, kostet 5,00 *M* einschl. Gummischlauch und Ball sowie Fußgestell zur Benutzung als Stehlampe. Eine Patrone funkengebendes Metall kostet 0,50 *M*.

Gewerbliches.

Die Meisterprüfungsordnungen für den Bezirk der Handwerkskammer zu Berlin.

Die Handwerkskammer in Berlin hat eine Zusammenstellung der Meisterprüfungsordnungen für sämtliche Gewerbe erscheinen lassen. Das Heft behandelt in drei Abschnitten die allgemeinen Vorschriften, die besonderen Bestimmungen für die einzelnen Handwerke und die Prüfungsge-

bühren. Bezüglich der umfangreichen allgemeinen Vorschriften muß auf die Veröffentlichung selbst verwiesen werden. Der zweite Abschnitt enthält vorzugsweise die Vorschläge für die Auswahl der Meisterstücke. Dabei sind, wohl nur versehentlich, die Installateure elektrischer Anlagen mit den Mechanikern und Optikern zusammen genannt, anstatt sie der besonderen Gewerbegruppe der Elektrotechniker zuzuzählen. Die Zusammenstellung der Meisterstücke für Mechaniker und Optiker entspricht genau den von der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik seinerzeit gemachten Vorschlägen (*diese Zeitschr. 1902. S. 220*), ebenso der Prüfungsstoff für die theoretische Prüfung, dieser jedoch mit der Abänderung, daß Mathematik und Physik nicht, wie vorgeschlagen, im Umfang des Lehrstoffes der sechsklassigen Realschule, sondern „soweit sie zur Ausübung des Handwerks erforderlich sind", gefordert werden. Das ist im Interesse der Präzisionmechanik nur zu bedauern.

Die Handwerkskammer hat übrigens auf Antrag des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses für Mechaniker, Hrn. Baurat Pensky, beschlossen, in Zukunft fachlich zwischen *Präzisionsmechanikern* und *Mechanikern* zu unterscheiden und dementsprechend besondere Prüfungsbestimmungen für Mechaniker durch den Antragsteller ausarbeiten zu lassen. Die Handwerkskammer hatte bereits im vorigen Sommer den Gesamtvorstand der D. G. f. M. u. O. zu einem Gutachten über diesen Antrag aufgefordert, welches natürlich zustimmend ausgefallen war. Vielleicht kann dann wenigstens für die Präzisionsmechaniker eine feste untere Grenze für die Anforderungen in Mathematik und Physik gezogen werden. *G.*

Internationale Hygiene-Ausstellung Dresden 1911.

Die Ausstellung findet vom Mai bis Oktober 1911 auf dem Gelände der Ausstellungshalle statt. Sie soll den gegenwärtigen Stand der Hygiene auf allen Gebieten systematisch darstellen und wird in Abt. II die einschlägige Technik und die wissenschaftlichen Instrumente vorführen, u. a. Apparate und Instrumente für die Wissenschaft (Bakteriologie, Chemie, Medizin, Physiologie, Psychologie, Meteorologie usw.); Laboratorien; Meß- und Untersuchungsapparate; Optische Apparate und Instrumente; Apparate für Mikroskopie, Photographie usw.; Röntgenapparate; Orthopädische Artikel; Glaswaren für wissenschaftliche, hygienische, medizinische usw. Zwecke.

Das Bureau der Ausstellung befindet sich: Zwickauer Str. 35.

Ausstellung auf dem III. Internationalen Kongreß für Physiotherapie.

(Vergl. *diese Zeitschr. 1909. S. 252.*)

Der Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie (jetzt: Berlin NW 40, Roonstr. 1) ist das endgiltige Statut für die Ausstellung zugegangen. Für Klasse II, Instrumente, beträgt die Platzmiete 30 *fr* für 1 *qm*, jedoch muß ein Raum von 2 *m* Tiefe belegt werden. Die französischen Eisenbahnen gewähren freien Rücktransport für die Ausstellungsgüter.

Anfragen und Anmeldungen sind zu richten an Herrn Dr. E. Albert-Weil, Paris, Rue d'Edimbourg 21.

Vereinigte Staaten von Amerika. Ursprungs- und Mengenangaben auf Einfuhrwaren.

Der Abschnitt 7 des Zolltarifgesetzes der Vereinigten Staaten vom 5. August 1909 bestimmt:

„Alle Waren ausländischer Herkunft oder Erzeugung, die ohne Nachteil markiert, gestempelt, mit einem Brandzeichen versehen oder etikettiert werden können, sollen in leserlicher englischer Schrift an einer in die Augen fallenden Stelle, die nicht durch spätere Bezettelungen oder Einrichtungen verdeckt oder verborgen werden darf, so markiert, gestempelt, mit Brandzeichen versehen oder etikettiert werden, daß das Ursprungsland zu erkennen ist. Die genannten Marken, Stempel, Brandzeichen oder Etiketts sollen, soweit die Art der Ware es zuläßt, möglichst unauslöschlich und dauernd sein.

Alle Umschließungen, die Einfuhrwaren enthalten, sollen mit Marken, Stempeln, Brandzeichen oder Etiketts versehen sein, die leserlich und vollständig in englischer Sprache das Ursprungsland und die Menge des Inhalts angeben, und bevor die Waren oder Umschließungen den in diesem Abschnitt vorgeschriebenen Anordnungen entsprechend markiert sind, sollen sie dem Einführer nicht ausgehändigt werden.

Sollte eine Ware oder die Umschließung einer eingeführten Ware mit Marken, Stempeln, Brandzeichen oder Etiketts versehen sein, die den Inhalt nach Menge, Stückzahl oder Maß nicht genau angeben, so soll sie dem Einführer nicht ausgehändigt werden, bevor Marke,

Stempel, Brandzeichen oder Etikett so geändert sind, daß sie der Wirklichkeit entsprechen.

Der Schatzamtssekretär soll die zur Ausführung der vorstehenden Bestimmung erforderlichen Vorschriften und Verordnungen erlassen."

Diese Vorschriften und Verordnungen sind am 5. Oktober 1909 erschienen. Der Schatzamtssekretär erklärt darin u. a. folgendes.

Die Gegenstände, die nach obigen Vorschriften markiert, gestempelt, mit Brandzeichen versehen oder etikettiert werden sollen, sind ausdrücklich auf solche beschränkt, die „ohne Nachteil" so markiert werden können. Es dürfte kaum einen Handelsartikel geben, woran nicht in irgend einer Weise ohne Nachteil ein Etikett angebracht werden könnte. Die Annahme, daß zerbrechliche Gegenstände, die sonst nicht markierungsfähig sind, nun mit einem Etikett versehen werden sollten, würde den Worten „geeignet, ohne Nachteil markiert, gestempelt, mit Brandzeichen versehen oder etikettiert zu werden" jeden Sinn nehmen und hieße das Gesetz so auslegen, daß „alle" Gegenstände ausländischer Herstellung oder Erzeugung markiert, gestempelt, mit Brandzeichen versehen oder etikettiert usw. werden sollen.

Die Worte „ohne Nachteil" sollen nicht so ausgelegt werden, als wäre damit nur eine tatsächliche Beschädigung des Gefüges des Gegenstandes selbst gemeint. Viele Gegenstände könnten wohl an einer deutlich sichtbaren Stelle usw. ohne Nachteil für ihr Gefüge markiert werden, aber die Markierung würde den Wert des Gegenstandes wesentlich vermindern und diesen unter Umständen überhaupt unverkäuflich machen. Würde daher der Wert eines Gegenstandes infolge der Markierung an einer sichtbaren Stelle ohne Rücksicht auf die Art solcher Zeichen wesentlich vermindert werden, so soll der Gegenstand als solcher gelten, der nicht geeignet ist, ohne Nachteil markiert zu werden.

Bei chirurgischen Instrumenten z. B. ist die Stempelung aus dem Grunde nicht zu fordern, weil in den dadurch entstehenden Vertiefungen beim Gebrauche des Instruments unter Umständen fäulniserregende Stoffe zurückbleiben könnten, eine solche Markierung daher von Nachteil für den Gegenstand sein würde.

Kleinere Mitteilungen.

Deutsches Museum.

Am 8. Januar waren es 300 Jahre, daß der berühmte Astronom Simon Marius in Ansbach zum ersten Male den Jupiter mit einem Fernrohr beobachtete, nachdem einen Tag vorher auch Galilei zum ersten Male das Fernrohr nach dem Jupiter gerichtet hatte.

Schon die ersten Beobachtungen, welche die Monde des Jupiter erkennen ließen, bildeten einen Beweis, daß die bahnbrechende und damals noch viel umstrittene Lehre des Copernicus richtig sein müsse. Das Fernrohr, mit dem die denkwürdigen Beobachtungen des Simon Marius vor 300 Jahren in Ansbach gemacht wurden und das eine Länge von 7,2 m sowie zwei auswechselbare Okulare und Objektive besitzt, wurde von Herrn Regierungspräsidenten Dr. von Blaul dem Deutschen Museum überwiesen und ist seit einigen Tagen in der Gruppe „Astronomie" aufgestellt.

Bücherschau.

J. Jaschke, Die Blechabwicklungen. 8°. 56 S. mit 187 Abb. Berlin, Julius Springer 1909. 2,80 *M.*

Die Ausbildung des autogenen Schweißverfahrens hat die Benutzung von härteren Metallblechen zu allen möglichen Körperformen sehr begünstigt. Eine umfassende Darstellung der Konstruktionen von Blechabwicklungen darf deshalb auch außerhalb der Gewerbe der Klempnerei und Kesselfabrikation auf Interesse rechnen. Die vom Verf. angegebenen Abwickelungsmethoden sind einfach und leicht verständlich, so daß sie auch den Zeichenlehrern der gewerblichen Fortbildungsschulen geeigneten Unterrichtsstoff bieten können.

G.

William Ramsay. Vergangenes und Künftiges aus der Chemie. Biographische und chemische Essays. Deutsche, um eine autobiographische Skizze vermehrte Ausgabe, übersetzt und bearbeitet von Wilhelm Ostwald. 8°. VIII, 296 S. mit Porträt von Sir William Ramsay. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. 1909. 8,50 *M*, geb. 9,50 *M.*

Obwohl die vorliegenden Essays des großen Schotten in der Behandlung des Stoffes ziemlich ungleichmäßig sind und nur lose untereinander zusammenhängen, so wirkt das Buch doch im ganzen sehr einheitlich. Durch die mehr oder weniger vorhandenen persönlichen Beziehungen zu der Lebensarbeit des Verfassers gewinnt die Darstellung für den Leser außerordentlich an Reiz. Es ist ein besonderes Verdienst des Herausgebers, daß die große Frische und Lebendigkeit, mit der das Original geschrieben ist, auch in der Übersetzung deutlich hervor-

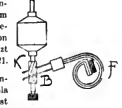
tritt. Das Buch zerfällt im wesentlichen in zwei Teile: geschichtliche und chemische Essays. Die ersteren behandeln „das Jugendalter der Chemie“, geben biographische Charakterbilder („die großen Londoner Chemiker: Boyle und Cavendish, Davy und Graham“; „Joseph Black, sein Leben und sein Werk“; „Lord Kelvin“; „Pierre Eugène Marcellin Berthelot“). In den anderen werden folgende Themen besprochen: „Wie Entdeckungen gemacht werden“, „Die Becquerelstrahlen“, „Was ist ein Element“, „Über die periodische Anordnung der Elemente“, „Radium und seine Produkte“, „Was ist Elektrizität“, „Die Aurora Borealis“. Soweit die Essays nicht eigene Arbeiten des Verfassers behandeln, gehen sie eine anschauliche Darstellung von Arbeiten, die sein Forschungsgebiet berühren, oder eine historische Würdigung von Forschern, welche gewissermaßen Vorgänger Ramsays gewesen sind. Den Naturwissenschaftler werden mehr die chemischen, den Laien mehr die historischen Essays interessieren. In der der deutschen Ausgabe vorangesetzten autobiographischen Skizze schildert der Verfasser seine eigene Entwicklung und gibt einen kurzen Bericht über seine Forschungstätigkeit. Den Schluß macht ein Aufsatz über „Die Funktionen der Universität“. Obwohl dieser Aufsatz stark aus dem Rahmen des übrigen Buches herausfällt und dadurch die einheitliche Wirkung desselben stört, möchte man ihn doch kaum missen, zumal da, wie Ostwald in seinem Vorwort betont, Ramsay zu den wenigen englischen Forschern gehört, die sich auch als Lehrer ersten Ranges betätigt haben. Im ganzen genommen ist kaum ein zweites Buch so wie das vorliegende geeignet, den naturwissenschaftlich interessierten Laien mit der Gedankenwelt eines großen Forschers bekannt zu machen. Zuletzt sei noch erwähnt, daß nicht nur der Verfasser (1904), sondern auch der Herausgeber (1909) Nobelpreisträger sind.

Gff.

Patentschau.

Glimmlicht-Oszillographenröhre, dadurch gekennzeichnet, daß die Oszillographendrähte mittels einer oder mehrerer isolierender Stützen derart gehalten werden, daß sie durch ihre eigene oder eine fremde Federkraft gegen diese Stützen angedrückt werden. Polyphos Elektrizitäts-Gesellschaft m. b. H. in München. 1. 8. 1908. Nr. 210 812. Kl. 21.

Vorrichtung zur **Beseitigung des Einflusses der Temperatur** auf die Konstanta von Elektrizitätszählern, dadurch gekennzeichnet, daß Körper F aus Metallen oder Metallegierungen von hohem Wärmeausdehnungskoeffizienten angeordnet sind, deren Formänderungen zur Verstellung der Schleifbürsten B bezw. Stromwender von Motorzählern oder der Kontakte von oszillierenden Zählern benutzt werden. M. Germansky in Berlin. 24. 9. 1908. Nr. 210 774. Kl. 21.

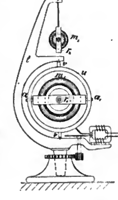


Legierung aus Nickel und Mangan, dadurch gekennzeichnet, daß sie zur Herstellung elektrischer Widerstände aus 70 bis 95 % Nickel und 30 bis 5 % Mangan besteht. W. B. Driver in East Orange, V. St. A. 31. 3. 1907. Nr. 210 910. Kl. 21.

Elektrostatisches Meßinstrument zur Bestimmung der zwischen zwei Punkten eines Stromkreises herrschenden Potentialdifferenz oder des in einem Stromkreise fließenden Stromes oder der Leistung eines Stromkreises, dadurch gekennzeichnet, daß der Unterschied zwischen den auf zwei gespannte Diaphragmen ausgeübten Zugwirkungen, die durch den Unterschied in den elektrostatischen Spannungen zwischen dem einen Diaphragma und einer festliegenden Scheibe und zwischen dem anderen Diaphragma und einer anderen festliegenden Scheibe hervorgerufen werden, proportional gemacht wird zu der Potentialdifferenz zwischen zwei Punkten eines Stromkreises, oder zu dem in einem Stromkreise fließenden Strom oder zu der Leistung eines Stromkreises. J. Th. Irwin in London. 6. 8. 1908. Nr. 211 243. Kl. 21.

Vorrichtung zur **direkten photographischen Aufzeichnung der Resonanzkurve** elektromagnetischer Schwingungssysteme unter Benutzung eines mit einem variablen Resonanzsystem irgendwie gekoppelten Hitzdrahtinstrumentes, dadurch gekennzeichnet, daß der Hitzdraht des letzteren mit einer Einrichtung verbunden ist, welche die Strahlen einer Lichtquelle entsprechend der jeweiligen Stellung und Lage des Hitzdrahtes, die abhängig ist von der durch den Hitzdraht fließenden Energie, auf verschiedene Stellen eines Zylinderspiegels oder ähnlich

gestalteten reflektierenden Körpers fallen läßt, der die Strahlen auf eine in entsprechender Entfernung in senkrechter Richtung zur Ebene, in welcher der Lichtstrahl ausschlägt, geradlinig in genauer Übereinstimmung mit der Veränderung einer oder mehrerer elektrischer Größen des variablen Resonanzsystems vorbeibewegte lichtempfindliche Schicht reflektiert. C. Lorenz in Berlin. 8. 2. 1908. Nr. 211 468. Kl. 21.



1. **Gyroskopkompaß** mit mehreren je mit verschiedenen Freiheitsgraden ausgestatteten rotierenden Massen nach Pat. 174 111, dadurch gekennzeichnet, daß das in stabiler Lage zu haltende Gyroskop ein Gyroskop mit Foucaultscher Tendenz ist.

2. Ausführungsform des Gyroskopkompasses nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Träger des Gyroskops Foucaultscher Tendenz ein Apparatenteil dient, welcher direkt oder indirekt mit einem Freiheitsgrad des ersten Gyroskops gekuppelt ist und seine relative Lage gegen denselben nicht ändert. Hartmann & Braun in Frankfurt a. M. 18. 7. 1908. Nr. 211 634. (Zus. z. Pat. Nr. 174 111.) Kl. 42.

1. Verfahren zur **Herabsetzung der Trägheit von Selenzellen**, dadurch gekennzeichnet, daß die Zellen einer dauernden oder zeitweisen Zusatzbelichtung ausgesetzt werden, die in ihrer Stärke passend gewählt bezw. reguliert worden kann.

2. Verfahren nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei demselben Licht verschiedener Wellenlänge benutzt wird. A. Korn in München. 23. 12. 1908. Nr. 211 836. Kl. 21.

Schutzmantel für physikalische, insbesondere elektrotechnische Instrumente gegen von außen wirkende magnetische Kraftfelder oder Streukraftlinien, gekennzeichnet durch zu einem Mantel geeigneter Form vereinigte, neben- und übereinander angeordnete und voneinander isolierte Lagen aus Draht von magnetischem Material, zum Zwecke, die Verluste der im Mantel entstehenden, ihn erwärmenden Wirbelströme herabzusetzen und die Herstellung zu vereinfachen. P. Nelson in Königsberg i. Pr. 22. 8. 1908. Nr. 211 380. Kl. 21.

Resonanztransformator mit veränderlicher Kopplung zur Aufladung von Kapazitäten im sekundären Kreise, gekennzeichnet durch die Anordnung einer oder zweier außerhalb der Sekundärspule auf einem gemeinsamen Eisenkern liegenden Primärspulen, derart, daß die Spulenachsen zusammenfallen und daß die Veränderung der Kopplung zwischen beiden Spulensystemen durch Veränderung ihres Abstandes in achsialer Richtung bewirkt wird, wodurch der Transformator in einem weiten Bereich der Periodenzahl des Betriebsstromes bezw. der Größen der aufzuladenden Kapazität brauchbar wird, und wodurch weiter bewirkt wird, daß der Kopplungsgrad des Transformators stets auf den der jeweiligen Stromleistung entsprechend günstigen Fall eingestellt werden kann. H. Boas in Berlin. 5. 3. 1908. Nr. 211 517. Kl. 21.

Personennachrichten.

Friedrich Kohlrausch.

Der frühere Präsident der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, der hervorragende Forscher auf den verschiedensten Gebieten physikalischer Wissenschaft und langjährige Universitätslehrer Friedrich Kohlrausch ist am 17. Januar zu Marburg im 70. Lebensjahre unerwartet am Herzschlag gestorben. Er wurde als Sohn des Physikers Rudolf Kohlrausch, des Mitarbeiters von Wilhelm Weber, am 14. Oktober 1840 zu Rinteln a. d. Weser geboren, studierte in Göttingen und Erlangen, promovierte 1863 in Göttingen mit einer Dissertation über die elastische Nachwirkung bei Torsion, lehrte als Dozent des Physikalischen Vereins in Frankfurt, dann in Göttingen und von 1870 an als Ordinarius in Zürich, Darmstadt, Würzburg und Straßburg, bis er 1895 als Nachfolger von Helmholtz zur Leitung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Charlottenburg berufen wurde. Aus Gesundheitsrücksichten legte er dieses Amt

nach 10-jähriger erfolgreicher Tätigkeit nieder, um fern von den Strapazen einer öffentlichen Stellung den Rest seines Lebens in stiller wissenschaftlicher Arbeit zu verbringen.

Der wissenschaftliche Ruhm seines Namens ist an die Entdeckung des Gesetzes von der unabhängigen Beweglichkeit der Ionen geknüpft. Von den drei großen Gebieten der Leitung der Elektrizität, durch Metalle, durch Gase und durch wäßrige Lösungen, ist das letztgenannte am ehesten geklärt. Und eins der Fundamente, auf denen das heute schon recht fest gefügte Lehrgebäude der elektrischen Leitung in Elektrolyten ruht, ist das von Kohlrausch bereits 1875 gefundene Gesetz. Mit seltener Ausdauer hat Kohlrausch dieses früh betretene Gebiet gepflegt; sogar vom Tode wurde er noch bei der unermüdlichen Bearbeitung dieses seines Lieblingsackers überrascht.

Einem scharf die physikalischen Vorgänge erfassenden Geiste wie dem seinen blieben auch andere Gebiete nicht verschlossen. Eine Anzahl von Früchten seiner vielseitigen Forschungsarbeit fiel der Mechanik zu. Ein ganzer Satz von Meßinstrumenten aus dem Gebiete des Magnetismus ist von Kohlrausch konstruiert (1882 bis 1883): das Vierstab-Variometer zur Bestimmung der Intensitätsschwankungen des Erdmagnetismus, das Lokalvariometer zur Vergleichung der Intensität an verschiedenen Orten und das Bifilarmagnetometer zur absoluten Bestimmung der erdmagnetischen Horizontalintensität.

In späteren Jahren, als die physikalischen Institute unter den Störungen der elektrischen Straßenbahnen zu leiden begannen, gesellte sich dazu die Konstruktion von störungsfreien Torsionsmagnetometern (1903 bis 1904).

Die von Kohlrausch ausgearbeiteten Methoden zur Messung der Leitfähigkeit von Elektrolyten erweisen noch täglich ihre Vorzüglichkeit, und damit behalten die hierfür ersonnenen Instrumente, vor allem die Walzenbrücke in Verbindung mit Induktorium und Telephon, ihren dauernden Wert. Es ist bezeichnend für das konstruktive Talent Fr. Kohlrauschs wie für sein physikalisches Denken, daß er fertige Instrumente, wie das Induktorium, nicht einfach übernahm, sondern für seinen speziellen Zweck abänderte, in diesem Falle z. B. zur Erzielung eines gleichmäßigen Ganges den Quecksilberunterbrecher mit Platinspitze unter destilliertem Wasser oder Alkohol einführte. Mit physikalischem Instinkt wußte er schon in den ersten Stadien dieser Messungen Fehlerquellen zu vermeiden, deren genauere Erkenntnis erst einer späteren Zeit vorbehalten war.

Die von ihm gefundene Methode des übergreifenden Nebenschlusses bei der Widerstandsvergleichung mit dem Differentialgalvanometer hat sich als eine der exaktesten Grundlagen elektrischer Präzisionsmessung gezeigt und in erster Linie den Anlaß zum Bau immer neuer Formen des Differentialgalvanometers gegeben. Elektrische Weicheiseninstrumente Kohlrauschscher Konstruktion, obgleich längst überholt durch die rastlos vorgeschrittene Technik, haben sich noch hier und da in den Laboratorien erhalten.

Auf optischem Gebiete muß die Methode zur Messung des Brechungsverhältnisses eines Prismas durch streifenden Lichteintritt und die Konstruktion des Totalreflektometers hervorgehoben werden.

Die Bedeutung von Kohlrauschs Forschungen für die Mechanik läßt sich nicht in wenigen Zeilen darlegen. Nur das eine mag noch erwähnt werden, daß eine seiner frühesten Arbeiten einem Probleme galt, das gerade heute die Elektrotechnik intensiv bewegt, nämlich der automatischen Regulierung von Stromquellen (*Pogg. Ann. 1867*).

Nicht minder fruchtbar als in der rein wissenschaftlichen Forschung war Kohlrausch auf dem Gebiete der Lehrtätigkeit. Hiervon legt die Zahl seiner Schüler Zeugnis ab und vor allem die Frucht der von ihm eingerichteten oder ausgebildeten praktischen Übungen, die zu dem „Leitfaden" oder, wie es später hieß, „Lehrbuch der praktischen Physik", dem kaum entbehrlichen Handbuch jedes Laboratoriums, erwachsen ist. Es muß als ein Glück betrachtet werden, daß es dem Verfasser vergönnt war, noch kurz vor seinem Tode die elfte Neubearbeitung dieses fundamentalen Werkes zu vollenden.

In seinen Werken und im Herzen derer, die ihn gekannt haben, wird sich das Andenken Friedrich Kohlrauschs erhalten.

Hr. Reg.-Rat Dr. **Stadthagen** hat den Roten Adler-Orden IV. Klasse erhalten.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W 30, Barbarossastr. 51.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 4. 15. Februar. 1910.

Eingaben an den Herrn Reichskanzler gegen die in Frankreich beabsichtigten Zollerhöhungen.

Der Vorsitzende der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik sowie der des Zweigvereins Ilmenau haben bei dem Herrn Reichskanzler dringende Vorstellungen erhoben gegen die von der französischen Regierung beabsichtigten Zollerhöhungen, die eine ganz erhebliche Schädigung, wenn nicht gar die völlige Unterbindung der Einfuhr präzisionsmechanischer Erzeugnisse in Frankreich zur Folge haben können. Hoffentlich gelingt es dem Auswärtigen Amte, eine Ermäßigung der geplanten Zollsätze zu erreichen.

Wir geben im folgenden die beiden Eingaben im Wortlaut wieder.

I. Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Betrifft:
Französische Zollerhöhung für wissenschaftliche Instrumente.

Hamburg, den 9. Februar 1910.

Eurer Exzellenz

beehrt sich der Unterzeichnete die von der Französischen Deputiertenkammer am 19. Dezember 1909 für wissenschaftliche Instrumente beschlossenen Zollsätze in der Anlage ergebenst zu überreichen. Die im Minimaltarif vorgesehenen Sätze von etwa 200 bis 1000 *fr* per 100 *kg* bedeuten bei wissenschaftlichen Instrumenten eine durchschnittliche Belastung von rund 25 % vom Wert und stellen sich daher als Prohibitivzölle dar, wie sie bisher von keinem anderen Lande erhoben worden sind.

Mit diesen Zollsätzen ist die Französische Deputiertenkammer erheblich über die Vorschläge ihrer Kommission hinausgegangen. Der Kommissionsvorschlag (Franz. Zolltarif, Broschüre des Deutsch-Französischen Wirtschaftsvereins, Berlin, Köthener Strasse 28/29) sah für

Nr. 634 *Instruments et appareils scientifiques*
Nr. 635 *Appareils photographiques*

nur einen Satz von 10 % vom Wert vor, mit der Bestimmung: „*Les instruments et appareils destinés à des travaux scientifiques sont exempts des droits sur justification de l'emploi par les importateurs*". Der Kommissionsvorschlag würde annähernd den bestehenden Vorschriften des deutschen Zolltarifs entsprechen und der in demselben vorgesehene Satz von 10% vom Werte würde zur Not von unserer Industrie getragen werden können.

An die Stelle dieses Vorschlages hat die Deputiertenkammer für wissenschaftliche Instrumente eine Klassifizierung in 23 gesonderte Unterabteilungen gesetzt. Dadurch ist von vornherein die Möglichkeit zu Auslegungen des Zolltarifs gegeben, welche den Eingangszoll in noch weiterem Maße erhöhen können. Es würde z. B. den französischen Zollbehörden ermöglicht, ganze photographische Instrumente dem hohen Zollsatze von 5000 *fr* für 100 *kg* zu unterwerfen, weil sie Linsen enthalten, die unter Nr. 635 fallen.

Es sei noch ausdrücklich darauf hingewiesen, daß die deutsche Feinmechanik mit ihrem Absatz auf die wissenschaftlichen Kreise aller Kulturländer angewiesen ist und sich durch ihre Leistungen in der Herstellung wissenschaftlicher Instrumente einen ehrenvollen Platz in der Welt errungen hat. Das haben die Weltausstellungen in Paris 1900 und St. Louis 1904 bewiesen. Gerade jetzt schickt sich unsere Gesellschaft auf Veranlassung des Reichsamtes des Innern an, auf der Weltausstellung in Brüssel ihr Bestes darzubieten. Unsere Bestrebungen würden aber eines Teiles des verdienten Erfolges beraubt werden, wenn der Absatz unserer Erzeugnisse nach Frankreich verhindert werden würde.

Sollte nicht ganz allgemein eine ganz bedeutende Herabsetzung der von der Deputiertenkammer für wissenschaftliche Instrumente beschlossenen Zollsätze bewirkt werden können, so müßte m. E. wenigstens durchgesetzt werden, daß nicht nur für Instrumente zu wissenschaftlichen Zwecken, sondern auch für solche zu Unterrichtszwecken wie bisher Zollfreiheit bewilligt werde.

Der ergebenst Unterzeichnete erlaubt sich daher unter Bezugnahme auf die Zusicherung des Herrn Staatssekretärs des Auswärtigen Amtes in der Sitzung des Reichstages am 19. Januar d. J. im Namen der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik die ergebene Bitte auszusprechen, alles zu tun, um die Interessen der Verfertiger von wissenschaftlichen Instrumenten vor der Beeinträchtigung und Schädigung zu bewahren, welche ihnen durch die von der Französischen Deputiertenkammer am 19. Dezember 1909 beschlossenen Zollerhöhungen drohen.

gez. Dr. H. Krüß,
Vorsitzender
der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

An
den Herrn Reichskanzler
Berlin.

Anlage

Wissenschaftliche Instrumente und Apparate sowie verschiedene Instrumente und Apparate, anderweitig nicht genannt. [1] [2]

Minimal-Tarif.

Nr.	Gegenstand	Zollsatz (einschl. Zuschlag) fr für 100 kg
634	Astronomische und kosmographische Instrumente.	
	Teleskope, astronomische Meridian- und Äquatorialkreise, einschließlich der Rohre und Lagergestelle	200
	Erd- und Himmelsglobon	100
634 [11]	Feldmeß- und Nivellierinstrumente.	
	Winkelmeß-Instrumente und Bussolen für Feldmesser, Wasserwagen, einfache Niveaus mit Luftblase, Meßtische, Diopterlineale, Meßketten, Meßlatten	60

[1]) Apparate und Instrumente mit Zubehör oder Ausstattung aus Edelmetall, mit Vergoldung oder Versilberung, aus Elfenbein, Perlmutter, Bernstein oder Schildpatt werden wie die Gegenstände aus diesen Materialien verzollt, außer wenn sie unter obigen Nummern einem höheren Satze unterliegen. Gesondert eingeführte Teile oder Stücke zahlen dieselben Sätze wie die Apparate, für die sie bestimmt sind, außer wenn sie, auf Grund ihres Materials, zu einer höher angesetzten Position des Tarifs gerechnet werden können.

[2]) *Instrumente und Apparate für wissenschaftliche Institute gehen zollfrei ein auf Grund einer Anweisung der Zollverwaltung.*

Nr.	Gegenstand	Zollsatz (einschl. Zuschlag) fr für 1 resp. 100 kg
634 III	Präzisionsinstrumente, Instrumente zum Messen und Zeichnen.	
	Thermometer, Barometer, Manometer, Aräometer, Alkoholometer, Dichtemesser, Amperemeter, Voltmeter und andere elektrische Meßinstrumente, Präzisionswagen, Münzwagen usw.[1]	500
	Reißzeuge, Zirkel, Transporteure, Kurvenlineale, Pantographen, Zeichenmaßstäbe, Planimeter, Apparate zum Teilen, Kaliber, Lehren, Taster und andere Instrumente zum Messen, Prüfen und Kalibrieren	300
634 IV	Demonstrations- und Unterrichts-Apparate und -Instrumente für physikalische und chemische Kabinette, für Laboratorien und für wissenschaftliche Untersuchungen	300
635	Geodätische und optische Beobachtungsinstrumente.	
	Universalinstrumente, Theodolite, Nivellierfernrohre, Tachymeter, Mikroskope, Marinefernrohre, Marinekompasse, Oktanten, Sextanten und andere Instrumente, die aus Fernrohr, geteilten Kreisen, Linsen, polierten und geschliffenen[2]) optischen Gläsern, Prismen, Dioptern usw. bestehen	1 kg . . . 10
	Objektive und Okulare für astronomische, optische und photographische Instrumente, für sich allein oder an diesen Instrumenten angebracht	1 kg . . . 50
		100 kg
	Stereoskope, Operngläser, Fadenzähler . . .	150
635 II	Photographische Apparate.	
	Sog. Detektivapparate, Apparate für stereoskopische und Momentaufnahmen, Handapparate jeder Art, stereoskopisch oder nicht (Veraskope, Glyphoskope usw.), Verschlüsse aus Metall	500
	Kinematographen, Projektionsapparate, Laterna magicas mit kinematographischer Bewegung und andere Apparate	300
635 III	Apparate und Instrumente für Heilkunde, Chirurgie und Tierheilkunde.	
	Orthopädische Apparate, Bruchbänder	100
	Andere	500

[1]) Metallene Manometer und andere Sicherheitsapparate, sofern sie an Kesseln oder Dampfmaschinen angebracht sind, unterliegen den speziellen Bestimmungen für diese Apparate; werden sie gesondert eingeführt, so unterliegen sie je nach ihrer Art den Bestimmungen für gesonderte Maschinenteile (Nr. 532, 533, 535 u. 535 II).

[2]) Unbearbeitetes optisches Glas gehört unter Nr. 355 u. 356.

Nr.	Gegenstand	Zollsatz (einschl. Zuschlag) *fr*
635 IV	Glasinstrumente und Utensilien für wissenschaftliche Apparate und Instrumente und für Laboratorien.	
	Geteilte oder mit Maßbezeichnung versehene Glasinstrumente, Gegenstände aus geblasenem Glase	300
	Andere als die im vorstehenden bezeichneten Glasinstrumente, Gegenstände aus Porzellan, Steingut, Fayence, feuerfestem Ton, Graphit	unterliegen je nach ihrer Art den Bestimmungen über Glas, Porzellan, Fayence, Ton usw.

II. Verein Deutscher Glasinstrumenten-Fabrikanten.

Betrifft:
Stellungnahme gegen den am 31. März 1910 in Kraft tretenden französischen Zolltarif.

Ilmenau, den 20. Januar 1910.

Dem Herrn Reichskanzler (Reichsamt des Innern) erlaubt sich der unterzeichnete Verein die ganz ergebene Bitte vorzutragen:

die Fabrikate der Glasinstrumenten-Industrie vor der beabsichtigten enormen Zollerhöhung, die schon am 31. März 1910 in Kraft treten soll, durch Vermittelung des Auswärtigen Amts zu schützen.

Unsere Bitte begründen wir wie folgt:

Nach dem erwähnten Zolltarif beabsichtigt Frankreich vom 31. März 1910 ab unsere Fabrikate bei der Einfuhr mit nachstehenden Minimal-Zollsätzen für je 100 *kg* netto zu belegen:

1. gemäß Nr. 634 III des Tarifs für Thermometer, Barometer, Manometer, Aräometer, Alkoholometer, Dichtemesser, Amperemeter und andere elektrische Meßapparate . . . . 500 *fr*;
2. gemäß Nr. 634 IV für alle Gegenstände und Apparate für Demonstration und Unterricht in den physikalischen und chemischen Kabinetten 300 *fr*;
3. gemäß 635 III für Apparate und Instrumente, die in der Medizin, der Chirurgie und der Tierheilkunst angewendet werden (*Appareils et instruments employés en médecine, en chirurgie et dans l'art vétérinaire*):
   A. (Bruchbänder und orthopädische Apparate);
   B. Andere . . . . 100 *kg* netto 500 *fr*;
4. gemäß 635 IV für Glasgegenstände und Zubehör für wissenschaftliche Instrumente und Apparate (*Verrerie et utensiles pour appareils et instruments scientifiques et pour laboratoires*):
   A. graduierte oder geeichte Glasgegenstände (*verrerie graduée ou jaugée*); Gegenstände aus geblasenem Glase (*objets en verre soufflée*) . . . . 100 *kg* netto 300 *fr*;
   B. andere als die vorher genannten Glaswaren (*objets en verre autres que ceux visés au § précédant*)

   nach Beschaffenheit der Glaswaren.

Es bedarf wohl keines besonderen Hinweises darauf, daß dies ganz enorme Sätze sind und nur dahin zielen, die Einfuhr von Thermometern und Glasinstrumenten möglichst zu unterbinden und, wie bereits von Amerika, Österreich-Ungarn, Rußland u. a. geschehen, die Industrie mehr und mehr ins eigene Land zu verpflanzen. Dieser Zweck wird durch Einführung dieser Zölle leicht erreicht, denn die festgesetzten Sätze übersteigen teilweise die Anfertigungskosten, zumal lediglich eine Gewichtsverzollung

beabsichtigt ist und gerade die billigeren Artikel das größte Gewicht aufweisen.

Mit der Verwirklichung des bekämpften Zolltarifs wird die deutsche Glasinstrumenten-Industrie aufs neue ganz empfindlich geschädigt und zu Arbeiterentlassungen gezwungen, umsomehr, als Frankreich bereits leistungsfähig auf diesem Gebiete produziert.

Wir bitten daher dringend, das Auswärtige Amt zu veranlassen, gegen die Einführung der erwähnten Zollsätze bei der französischen Regierung vorstellig zu werden.

Verein Deutscher Glasinstrumenten-Fabrikanten
Zweigverein der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik
(Eingetragener Verein).
Der Vorstand:
gez. M. Bieler.

An
den Herrn Reichskanzler
Berlin.

Die Fachschule für Feinmechanik zu Göttingen.

Von **E. Winkler,** Direktor der Fachschule.

Die Lehrwerkstatt der Fachschule für Feinmechanik zu Göttingen wurde am 1. April 1909 eröffnet. Sie bietet in erster Linie jungen Mechanikern, welche ihre praktische Ausbildung in hiesigen feinmechanischen Betrieben erhalten und zugleich die Fachschule besuchen, Gelegenheit zu einer halbjährigen praktischen Ergänzungsausbildung, welche der Regel nach in das dritte Lehrjahr fällt. Zu diesem Zwecke werden die Lehrlinge von ihren Lehrherren auf ein halbes Jahr gänzlich der Fachschule überwiesen.

Die Schule verfolgt mit dieser Einrichtung die Aufgabe, die unmittelbare Verbindung zwischen der praktischen Ausübung des Berufes und den Ergebnissen des theoretischen Unterrichts, namentlich in Technologie und Materialienkunde, herzustellen. Die Schüler sollen dahin erzogen werden, daß sie bei allen Fragen, welche die Praxis betreffen, sich über die technologische Begründung dieser Fragen Rechenschaft zu geben suchen; bei Verarbeitung der verschiedenen in der Feinmechanik verwendeten Materialien sollen sie unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Bearbeitungseigenschaften vertraut gemacht werden mit den im Inneren und an der Oberfläche der Materialien sich abspielenden Vorgängen; ebenso sollen die Schüler lernen, die Gesichtspunkte kritisch zu beurteilen, welche für die richtige und zweckmäßige Gestaltung der Werkzeuge und deren stoffliche Eigenschaften maßgebend sind. Diese beiden Umstände wiederum bedingen eine Schulung nach der Richtung, daß die Schüler die Arbeitsvorgänge vom Standpunkte der Wirtschaftlichkeit aus betrachten lernen. Kommt auf solche Weise das im wissenschaftlichen Unterricht Gelernte unmittelbar zur praktischen Verwertung, um der Ergänzungslehre ihren Inneren Gehalt zu verleihen, so finden die Schüler zugleich Gelegenheit, den aufgenommenen Wissensstoff durch eigene Anschauung noch gründlicher zu befestigen; es muß also mit der Tätigkeit der Schulwerkstatt eine weitere Vertiefung der Kenntnisse auf dem Gebiete der Technologie und Materialienkunde Hand in Hand gehen, und es werden diese Unterrichtsgegenstände durch die Werkstatt rückwirkend eine willkommene Unterstützung erfahren. Diesem Gesichtspunkte ist um so größere Beachtung zu zollen, als nach Erledigung der Ergänzungslehre die Schüler noch ein weiteres volles Jahr hindurch Unterricht in Technologie genießen.

Im engeren Sinne sucht die Schulwerkstatt ihre Aufgabe darin, unter Bezugnahme auf das bereits in der Meisterlehre Gelernte die Schüler mit besonderen Arbeitsverfahren und den hierzu notwendigen Einrichtungen bekannt zu machen. Hierbei sollen die Schüler lernen, bei Bearbeitung schwierigerer Werkstücke über die Aufeinanderfolge der verschiedenen zur Herstellung notwendigen Operationen selbständig zu disponieren, womit sich vielfach die Notwendigkeit ergibt, spezielle Hilfsvorrichtungen

zu schaffen und die in der Werkstatt vorhandenen, besonderen Zwecken dienenden Maschinen und Einrichtungen in Benutzung zu nehmen. Damit lernen die Schüler die Konstruktion und Wirkungsweise der in der Feinmechanik gebräuchlichen Spezialmaschinen und ihre wirtschaftliche Ausnutzung kennen, während sie zugleich in der Wartung solcher Maschinen geübt werden.

Ganz besonderen Wert legt die Schulwerkstatt darauf, ihre Zöglinge in der Herstellung mustergültiger Werkzeuge, namentlich auch solcher Werkzeuge, welche in außergewöhnlichen Fällen notwendig werden, zu üben; die Verarbeitung naturharter Stahlsorten findet hierbei gebührende Beachtung. In der Bearbeitung der verschiedensten in Betracht kommenden Metalle, Legierungen und anderen Materialien unter steter Berücksichtigung ihrer technologischen Eigenschaften bietet sich den Schülern ferner ein weites Feld für besonders instruktive Aufgaben. Hierzu sei bemerkt, daß die Schüler auch im Glasblasen unterrichtet werden.

Die Schulwerkstatt verfolgt weiterhin die Aufgabe, die Schüler auch in solche Zweige der Feinmechanik einzuführen, zu denen die jeweilige Meisterlehre keine Beziehungen hat. Die Schüler sollen aus dem Gesichtskreise der Meisterlehre, welcher auf Grund der heute in jeder modernen Werkstatt angestrebten Arbeitsteilung und Spezialisierung mehr oder weniger für den Lehrling beengt ist, heraustreten und Gelegenheit haben, ihre Kenntnisse und Fähigkeiten auch auf denjenigen Gebieten der Feinmechanik, die ihnen bisher noch fremd geblieben, in möglichst vielseitiger Weise zu bereichern. Auch hierbei läßt es die Ergänzungslehre sich angelegen sein, die Ergebnisse des theoretischen Unterrichts, namentlich desjenigen in Instrumentenkunde und Experimentalphysik, möglichst vielfältig praktisch zu verwerten.

Durch diese Ausführungen ist der der Ergänzungslehre zu Grunde gelegte allgemeine Lehrplan im wesentlichen gekennzeichnet.

Im Sommersemester 1909 nahmen am Werkstattunterricht 14 ordentliche Schüler teil, darunter 13 Lehrlinge und 1 Gehilfe.

Im Wintersemester 1909/10 wird die Werkstatt besucht von 13 ordentlichen Schülern, darunter 11 Lehrlinge und 2 Gehilfen, und außerdem von 6 Praktikanten, darunter 3 Lehrer der hiesigen Gewerbeschule, 1 Oberlehrer der hiesigen Ober-Realschule, 1 Kandidat des höheren Lehramtes und 1 Studierender der Universität.

Wie aus dieser letzteren Angabe hervorgeht, vermittelt die Schulwerkstatt auch die Einführung solcher Personen in die Anfangsgründe der praktischen Feinmechanik, welche in ihrem Berufe als Lehrer oder als Physiker oder in anderer Eigenschaft zur Technik nahe Beziehungen haben oder suchen. In dieser Richtung wird die Schule ihre Tätigkeit künftig noch weiter entfalten können, denn es besteht die Absicht, in nächster Zeit besondere Handfertigkeitspraktika, welche für Studierende der Naturwissenschaften bestimmt sind, in der Lehrwerkstatt einzurichten. Damit soll den Studierenden Gelegenheit zur Ausbildung in der gewerbsmäßigen Handhabung der notwendigsten Werkzeuge und in der Anwendung üblicher Arbeitsverfahren gegeben werden, um sie in den Stand zu setzen, die Anfertigung einfacher, im naturwissenschaftlichen Unterricht oder im Laboratorium erforderlich werdender Hilfseinrichtungen und Apparate selbst vornehmen zu können.

Ferner gewährt die Lehrwerkstatt auch Mechanikergehilfen zu ihrer weiteren beruflichen Fortbildung Aufnahme, und endlich befaßt sich die Fachschule auch mit der vollständigen praktischen und theoretischen Ausbildung von jungen Leuten zu tüchtigen Mechanikergehilfen.

Die Schule wird gegenwärtig besucht von 83 Personen, nämlich 74 ordentlichen Schülern, 3 Gästen und 6 Praktikanten; der Lehrkörper setzt sich aus dem Direktor und weiteren 5 Lehrern zusammen.

Mit Beginn des fünften Schuljahres, am 1. April 1910, wird die bisher in provisorischen Räumlichkeiten untergebrachte Schule den Neubau beziehen, in welchem derselben 3 große Werkstätten, von denen zunächst 2 belegt werden sollen, und 4 Hörsäle mit allen notwendigen Nebenräumen zur Verfügung stehen. Sämtliche Räume sind auf das modernste eingerichtet und ausgestattet, und wird namentlich der Bestand an Werkzeugmaschinen und Werkzeugen zu Ostern 1910 eine bedeutende Erweiterung erfahren.

———o———

Glastechnisches.

Gebrauchsmuster.

Klasse:

12. Nr. 404568. Heißwassertrichter. F. Hugershoff, Leipzig. 27. 11. 09.

30. Nr. 403615. Verschluß für Essigsäure- u. dgl. Flaschen. P. Reuschert, Hüttengrund b. Hüttensteinach i. Th., u. C. Schnuerle, Frankfurt a. M. 22. 10. 08.

Nr. 403820. Flasche, deren Stopfen beim Ausgießen nicht abgenommen wird. C. Heinz, Aachen. 15. 11. 09.

2. Nr. 402355. Thermometer. Neumann & Cie., Cöln. 15. 11. 09.

Nr. 403647. Becherkolben. Ver. Fabriken f. Laboratoriumsbedarf, Berlin. 30.10.09.

Nr. 404306. Quecksilberbarometer mit Winkelspiegel-Ablesungsvorrichtung. W. Schocke, Cassel. 6. 12. 09.

Nr. 401499. Vakummeter mit um einen Glasschliff drehbarem Quecksilberbehälter. U. v. Reden, Franzburg b. Gehrden b. Hannover. 16. 3. 08.

Nr. 404731. Psychrometer mit Diagramm und Zeiger zum direkten Ablesen der Luftfeuchtigkeit. A. Ketz, Waiblingen. 29.11.09.

Nr. 404793. Thermometerhülse mit im Innern angebrachter kreis- bezw. spiralförmig gebogener Metallfeder, zum Zwecke, das Thermometer in der Hülse festzuhalten. O. Ulrich, Unterpörlitz b. Ilmenau i. Th. 14. 12. 09.

Nr. 405573. Thermometerhülse mit geschlitztem federnden Hülsenkopf, zum Zwecke, das im Hülsenkopf eingekittete Thermometer durch einfaches Einschieben leicht, aber festsitzend, in die Hülse einzuführen. Derselbe. 22. 12. 09.

Gewerbliches.

Regelung der Handelsbeziehungen zu den Vereinigten Staaten von Amerika.

Die Verhandlungen zwischen Deutschland und den Vereinigten Staaten von Amerika über einen Handelsvertrag sind noch nicht abgeschlossen, und so hat zur Verhütung eines Zollkrieges eine vorläufige Regelung unserer Handelsbeziehungen stattfinden müssen. Durch ein Reichsgesetz vom 5. d. M. ist nämlich der Bundesrat ermächtigt worden, bei der Einfuhr von Erzeugnissen der Vereinigten Staaten von Amerika in das deutsche Zollgebiet die Anwendung der in den geltenden Handelsverträgen zugestandenen Zollsätze in angemessenem Umfang zuzulassen. Diese Ermächtigung soll solange in Kraft bleiben, wie in den Vereinigten Staaten von Amerika die Erzeugnisse des Deutschen Reichs und der mit ihm zollgeeinten Länder oder Gebietsteile nicht höheren Zollsätzen als denen des Minimaltarifs unterworfen werden. Hört diese Voraussetzung auf, oder lassen die Vereinigten Staaten auf irgendeine Weise bezüglich des Warenaustauschs zwischen dem Deutschen Reiche und den Vereinigten Staaten irgendwelche den gegenwärtigen Zustand zuungunsten Deutschlands verschiebende Änderungen eintreten, so wird der Bundesrat nach seinem Ermessen die den Erzeugnissen der Vereinigten Staaten gewährten Begünstigungen ganz oder teilweise zurückziehen.

Der Bundesrat hat auf Grund des vorbezeichneten Gesetzes beschlossen, daß auf die Erzeugnisse der Vereinigten Staaten von Amerika vom 8. Februar d. J. ab bis auf weiteres die in den geltenden Handelsverträgen zugestandenen Zollsätze anzuwenden sind. Ebenso hat der Präsident der Vereinigten Staaten unterm 7. Februar d. J. eine Proklamation erlassen, wonach der deutschen Einfuhr in die Vereinigten Staaten die Minimalzollsätze zugestanden werden.

Kleinere Mitteilungen.

Aus der **Adolf-Salomonsohn-Stiftung**, welche den Zweck hat, „Beihilfen zu gewähren behufs Förderung wichtiger Arbeiten auf den Gebieten der Naturwissenschaften (einschließlich Biologie und Medizin) durch hervorragend tüchtige Kräfte, denen für die längere Dauer der Forschungen genügende Mittel nicht zur Verfügung stehen“, sind stiftungsgemäß bis zu 2300 *M* zur Verwendung verfügbar.

Bewerbungen sind bis zum 1. März 1910 schriftlich an den Wirklichen Geheimen Ober-Regierungsrat Dr. Schmidt (Berlin W 64, Unter den Linden 4) mit der Aufschrift „Adolf-Salomonsohn-Stiftungssache“ zu richten.

Vereins- und Personennachrichten.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin, E. V.
Generalversammlung vom 25. Januar 1910. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Der Vorsitzende entschuldigt den späten Termin der Generalversammlung mit der Notwendigkeit, die Eintragung der neuen Satzungen in das Vereinsregister abzuwarten; diese ist am 19. Januar erfolgt.

Hierauf erstattet der Vorsitzende den Jahresbericht (s. u.) und verliest den Kassenbericht, den der am Erscheinen verhinderte Schatzmeister eingesandt hat. Die Herren B. Halle und E. Zimmermann beantragen als Kassenrevisoren die Entlastung des Schatzmeisters, die von der Versammlung unter Dank erteilt wird.

Alsdann finden unter Leitung der Wahlvorbereitungskommission die satzungsgemäßen Neuwahlen statt, mit folgendem Ergebnis:

A. *Vorstand.* I., II, III. Vorsitzender: W. Haensch, Reg.-Rat Dr. H. Stadthagen, W. Handke; Schriftführer und Stellvertr. Schriftführer: Techn. Rat A. Blaschke, Th. Ludewig; Schatzmeister: Dir. A. Hirschmann; Archivar: M. Tiedemann.

B. *Beirat:* O. Boettger, Prof. Dr. F. Göpel, H. Haecke, K. Kehr, R. Kurtzke, Prof. Dr. St. Lindeck, M. Runge.

Nachdem Hr. W. Haensch den Vorsitz wieder übernommen und der Wahlvorbereitungskommission den Dank für ihre Arbeit ausgesprochen hat, werden als Vertreter der Abteilung im Hauptvorstand wiedergewählt die Herren W. Haensch, Dir. A. Hirschmann, Th. Ludewig, Baurat B. Pensky.

Die Versammlung beschließt, daß in diesem Jahre wiederum ein Winterfest gefeiert werden soll, und betraut mit den Vorbereitungen die Herren O. Boettger und R. Kurtzke.

Bl.

Jahresbericht 1909.

Während des abgelaufenen Jahres fanden außer der Hauptversammlung am 12. Januar 10 ordentliche Sitzungen und am 14. Dezember 1909 eine weitere Generalversammlung statt.

In der Generalversammlung am 14. Dezember wurden die neuen Satzungen beraten und angenommen.

Ferner fand während des Jahres eine Anzahl Vorstandssitzungen statt, die zum Teil sich mit der Beratung der neuen Satzungen, zum Teil mit Fach- und Fortbildungsschulsowie inneren Vereins-Angelegenheiten zu beschäftigen hatten.

Durch den Tod verlor die Abteilung 2 Mitglieder, die Herren A. Berger und K. Friedrich. Es schieden 10 Mitglieder aus, ebensoviele wurden neu aufgenommen, so daß die Abteilung Berlin gegenwärtig aus 180 Mitgliedern besteht.

Im April konnten wir Hrn. Ferdinand Ernecke anläßlich des 50-jährigen Bestehens seiner Werkstatt und Hrn. C. F. Staerke anläßlich des 25-jährigen Bestehens seiner Firma unsere Glückwünsche darbringen.

Im März fand in bekannter Weise das Wintervergnügen, im Juni der Sommerausflug nach Grünheide und Woltersdorfer Schleuse unter zahlreicher Beteiligung von Mitgliedern mit ihren Damen und von Gästen statt.

Bei der Einweihung der Treptow-Sternwarte am 4. April war unsere Gesellschaft durch Hrn. Regierungsrat Dr. H. Stadthagen und Hrn. W. Haensch vertreten.

Der Vorstand setzte sich aus folgenden Herren zusammen:

Vorsitzende: W. Haensch, Regierungsrat Dr. H. Stadthagen, W. Handke; Schriftführer: Technischer Rat A. Blaschke, Th. Ludewig; Schatzmeister: Dir. A. Hirschmann; Archivar: M. Tiedemann; Beisitzer: O. Boettger, K. Kehr, R. Kurtzke, Prof. Dr. St. Lindeck.

Vertreter der Abteilung im Hauptvorstand waren die Herren:

W. Haensch, Dir. A. Hirschmann, Th. Ludewig, Baurat B. Pensky.

Unserer Abteilung war wieder reichlich Gelegenheit gegeben, mit den verschiedenen Behörden, vor allen Dingen mit dem Ausschuß für das Fach- und Fortbildungsschulwesen der Stadt Berlin, gemeinschaftlich im Interesse unserer heranwachsenden Mechaniker zu arbeiten, und man kann wohl die Hoffnung aussprechen, daß nach einer Reihe unglückseliger Mißverständnisse es nun dahin kommen werde, daß unsere Gesellschaft, deren sachkundige Vertreter neuerdings zu den Beratungen häufig zugezogen worden sind, auf den Lehrplan und die Ausbildung unserer Mechanikerlehrlinge einen Einfluß wird ausüben können. Ferner haben durch die Tätigkeit des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses für die Gehilfenprüfung im Mechaniker- und Optikergewerbe, Hrn. Baurat B. Pensky, auf die Handwerkskammer und deren Organe entsprechende Einwirkungen im Interesse unseres Faches stattgefunden. Wir dürfen also hoffen, daß sich in Zukunft alle Fragen, die unseren gewerblichen Nachwuchs angehen, zum Besten unserer gesamten Fachgenossen in zufriedenstellender Weise erledigen werden. *W. H.*

Hr. Dr. **Ch. Ed. Guillaume,** der II. Direktor des Bureau International des Poids et Mesures, hat den Kronenorden III. Kl. erhalten.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin W 30, Barbarossastr. 51.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 5. **1. März.** **1910.**

Mikrochemische Proben zur Erkennung der Glasarten [1].

Von **F. Mylius** und **E. Groschuff** in Charlottenburg.

(*Mitteilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.*)

Die fortwährend zunehmende Mannigfaltigkeit in der Zusammensetzung der technischen Glasarten macht es wünschenswert, dieselben auf bequemem Wege unterscheiden zu können.

Die meisten Glasobjekte sind farblos, und man vermag ihnen nicht anzusehen, welcher Klasse des weiten Gebietes „Glas" sie angehören, selbst wenn die Form des Gegenstandes auf einen bestimmten Zweck hinweist. Die Prinzipien zur Klassifikation der Glasarten sind bekanntlich ebenso verschieden wie die Anwendung derselben. Man unterscheidet zum Beispiel: schwere Gläser — leichte Gläser, harte Gläser — weiche Gläser, Gläser von hohem und geringem Brechungsvermögen, von hoher und geringer thermischer Ausdehnung, von hoher oder geringer Verwitterbarkeit usw. Dementsprechend geht man bei der Unterscheidung von den verschiedensten Gesichtspunkten aus und paßt die Proben der besonderen Verwendung des Glases an. Der Gewichtsprobe, Schmelzprobe, Härteprobe, der mechanischen, optischen, thermischen, chemischen Probe könnte man leicht auch noch andere Prüfungsarten an die Seite stellen.

Aber wie man auch die Klassifikation gestalten mag, immer sind die Eigenschaften der Glasarten von ihrer molekularen Konstitution, von ihrer chemischen Zusammensetzung abhängig. Man wird zwar vielfach imstande sein, Glasarten von gleicher Dichte, gleichem Brechungsindex oder gleicher Verwitterbarkeit herzustellen, welche sehr verschiedene Zusammensetzung haben; niemals aber kommt es vor, daß Glasarten derselben chemischen Zusammensetzung — nach merklich gleicher Behandlung — verschiedene Eigenschaften besitzen; ihre Substanz ist auch physikalisch als gleichwertig zu betrachten.

Die chemische Zusammensetzung bestimmt also die Eigenschaften der Glasarten und ist für deren Beurteilung von grundlegender Bedeutung. Die quantitative Analyse aber, welche die Zusammensetzung prozentisch ergibt, erfordert eine wochenlange sorgfältige Untersuchung, also einen ungeheuren Arbeits- und Zeitaufwand für den Fall, daß es sich nur um eine Klassenunterscheidung handelt. Auch die qualitative Analyse, welche sich auf die bloße Angabe der Bestandteile beschränkt, kann mehrere Tage in Anspruch nehmen.

Rechnet man den Übelstand hinzu, daß der fragliche Glasgegenstand für die Analyse zerkleinert werden muß, so erscheint es leicht verständlich, daß man die Glasobjekte nicht ohne Not zur chemischen Untersuchung hergibt.

---

[1] Diese Proben sollen durchaus kein Ersatz sein für die Untersuchung des Glases auf mikroskopischem Wege, welche H. Hemmes nach dem Vorgange von H. Behrens (*Rec. Trav. chim. Pays-Bas 16. S. 369. 1898*) erfolgreich gelehrt hat.

Die Hauptbestandteile der gegenwärtig in Wissenschaft und Technik gebrauchten Glasarten sind:

Kieselsäure	Tonerde	Kali
Borsäure	Kalk	Natron
	Baryt	
	Bleioxyd	
	Zinkoxyd	
	Antimonoxyd	
	Magnesia	

Nebenbestandteile, welche diese Stoffe in kleiner Menge begleiten, gibt es vielerlei; sie können hinsichtlich bestimmter Eigenschaften des Glases, namentlich auch für dessen Färbung, von Wichtigkeit sein; für die chemische Klassifikation der farblosen Gläser, um welche es sich hier handelt, sind sie meist ohne Bedeutung.

Der Chemiker unterscheidet die Gläser in einfacher und leicht verständlicher Weise, indem er die Hauptbestandteile in der Bezeichnung hervorhebt; zum Beispiel: Quarzglas, Tonerde-Natron-Silikat, Kalk-Kali-Silikat, Bleioxyd-Natron-Borosilikat usw. [1]).

Zu dieser Orientierung ist weder eine quantitative noch eine genaue qualitative Analyse erforderlich; es bedarf dazu nur gröberer Proben, welche die einzelnen Stoffe als Hauptbestandteile des Glases erkennen lassen.

Von der physikalischen Prüfung unterscheidet sich die chemische Prüfung des Glases dadurch, daß sie Material verbraucht.

Im folgenden wird ein einfacher analytischer Gang mitgeteilt, welcher leicht in einer Stunde beendigt werden kann, und bei welchem der Materialverbrauch nur einige Milligramm beträgt, so daß der Glasgegenstand erhalten bleiben kann.

Während, wie schon erwähnt, auf dem einzuschlagenden Wege die Ökonomie an Zeit, Arbeit und Material in den Vordergrund treten soll gegenüber der Genauigkeit in den Nebendingen, so muß man im Bedarfsfalle auch auf diese eingehen. Die Ergänzung der ersten Orientierung durch eine genaue quantitative Analyse wird notwendig, wenn innerhalb der bestimmten Klasse die Glasart scharf definiert werden soll.

Mikrochemische Proben.

1. Das Glas wird in einem Umkreis von einigen Quadratmillimeter mit einer Feile rauhgekratzt. Diese Stelle benetzt man mit einem Tropfen ätherischer Jodeosin-Lösung und wäscht sie darauf mit einem Tropfen Äther.

Rotfärbung zeigt *basenhaltiges Glas* an, im Gegensatz zu Quarzglas, welches farblos bleibt.

2. Ein Tropfen 10-prozentiger Fluorwasserstoffsäure wird auf das Glas gebracht. Sofortige Trübung ergibt Glas, welches *reich an erdigen oder schweren Oxyden* ist (Calcium, Baryum, Blei, Zink usw.), im Gegensatz zu metallarmen Gläsern, welche keine Trübung zeigen.

3. Mit dem Reaktionsprodukt von 2 benetzt man das Ende eines Platindrahtes und bringt ihn vorsichtig in die Bunsenflamme.

Ein flüchtiges grünes Aufleuchten zeigt mit Sicherheit *Borsäure* an.

Natrium gibt sich bei dem Glühen durch die Gelbfärbung zu erkennen.

Größere Mengen *Kalium* erkennt man zugleich mittels eines vor das Auge gehaltenen blauen Kobaltglases an der Violettfärbung, besser aber mit Hilfe eines Taschenspektroskopes an der charakteristischen Linie im Rot.

4. Zu dem Reaktionsprodukt von 2 wird ein Tropfen Schwefelwasserstoffwasser gefügt [2]).

Schwarzfärbung zeigt *Blei* an (Flintglas), im Gegensatz zu bleifreien Gläsern, welche keine Färbung annehmen. *Antimon* gibt sich dagegen durch einen gelbroten Niederschlag kund.

[1]) Diese Bezeichnungsweise befindet sich durchaus im Einklange mit dem Gebrauche in den Glashütten und im besonderen auch mit der Klassifizierung der optischen Glasarten, über welche E. Zschimmer in *dieser Zeitschrift 1908. S. 113* berichtet hat.

[2]) Man kann das Schwefelwasserstoffwasser für diesen Zweck auch ersetzen durch eine Lösung von 0,1 *g* krist. farbloses Natriumsulfid in 10 *ccm* Wasser nach Neutralisation mit 1 bis 3 Tropfen Salzsäure.

Die weitere Orientierung über die metallischen Bestandteile des Glases wird in Gefäßen vorgenommen.

Zu diesem Zwecke wiederholt man die Reaktion 2, indem man ihr zur Entwickelung 5 Minuten Zeit läßt.

Das Reaktionsprodukt wird mit 3 *ccm* Wasser in einen Porzellan- oder Platintiegel gespült und darin mit so viel (ca. 0,1 *g*) Natriumbikarbonat vermischt, daß nach dem Aufbrausen ein kleiner Überschuß vorhanden ist. Nunmehr wird (etwa 2 Minuten) gekocht, bis sich ein Koagulum abscheidet. Die Vollständigkeit der Umsetzung erkennt man daran, daß ein Tropfen der abgegossenen alkalischen Flüssigkeit Methylenblau-Lösung nicht fällt; geschieht dies dennoch, so ist das Kochen fortzusetzen.

Nach dem Absetzen dekantiert man, wäscht den Niederschlag durch Abgießen dreimal mit je 3 bis 5 *ccm* Wasser aus und verdampft ihn in dem Tiegel mit 10 Tropfen verdünnter Salzsäure bei 100° zur Trockne. Der kleine Rückstand wird mit 3 *ccm* Wasser unter Zusatz von 2 Tropfen verdünnter Salzsäure behandelt. In dem unlöslichen Rest erkennt man die ***Kieselsäure*** des Glases, welche man abfiltriert.

Die filtrierte Chloridlösung wird, wenn nötig, durch Schwefelwasserstoff vom Blei (oder Antimon) befreit und dient nunmehr zu folgenden weiteren Versuchen [1].

5. Die Lösung versetzt man im Reagierrohr mit einem Tropfen verdünnter Schwefelsäure und erwärmt zum Sieden. Ein schwerer weißer Niederschlag zeigt ***Baryum*** an.

6. Die, wenn nötig, filtrierte Lösung von 5 wird mit einem Tropfen Ferrocyankaliumlösung versetzt. Ein weißer schleimiger Niederschlag zeigt ***Zink*** an. Erscheint der Niederschlag bläulich, so ist eine Spur ***Eisen*** anwesend.

7. Die nötigenfalls wiederholt filtrierte Lösung [2]) von 6 wird mit 3 Tropfen Ammoniaklösung zum Sieden erhitzt. Ein weißer flockiger Niederschlag ergibt ***Aluminium***.

8. Die nötigenfalls filtrierte Lösung von 7 wird mit 1 Tropfen Oxalsäurelösung langsam erwärmt. Nach 2 Minuten ist das ***Calcium*** an der Entstehung einer weißen Trübung erkennbar.

9. In der, wenn nötig, filtrierten Lösung von 8 würde nach Zusatz von 2 Tropfen Natriumphosphatlösung die langsame Entstehung eines körnigen Niederschlages auf ***Magnesium*** hinweisen.

Nach dieser einfachen analytischen Orientierung ist man leicht imstande, das vorliegende Glas mit der richtigen Klassenbezeichnung zu versehen; die gestellte Aufgabe ist damit erfüllt.

Die bei den vorstehenden mikrochemischen Proben angewandte Aufschließung des Glases ohne Gefäß läßt sich bei den meisten Glasgegenständen in Anwendung bringen, ohne daß das Auge nachträglich einen Angriff bemerkt, denn bei der sofortigen starken Ausbreitung des Flüssigkeitstropfens beträgt die Dicke der aufgelösten Schicht noch nicht 0,1 *mm*.

Bei geschliffenen Linsen oder Prismen wird man die optisch wichtigen Teile durch einen Wachsüberzug zu schützen wissen. An konvexen Gegenständen, z. B. an einem Thermometer oder einer Flasche, kann man den reagierenden Tropfen hängend anbringen und ihm durch Drehen des Glases eine genügende Angriffsfläche geben. Bei großen oder feststehenden Gegenständen, z. B. einem Säureballon oder einer senkrechten Spiegelscheibe, bedient man sich zum Auftragen der Flußsäure eines kleinen Kautschukschwammes, mit dessen Hilfe das Reaktionsprodukt leicht in ein Gefäß mit Wasser zu übertragen ist. Die Größe und Form des Gegenstandes bietet also für die Anwendung des Verfahrens kein Hindernis.

---

[1]) Wenn Blei und Baryum von vornherein ausgeschlossen sind, kann man das Reaktionsprodukt 2 durch Eindampfen mit 2 Tropfen verdünnter Schwefelsäure im Platintiegel und darauf folgendes Glühen von der Kieselsäure befreien und erhält dann einen Rückstand, welcher sich in verdünnter Salzsäure auflöst. Mit dieser Lösung lassen sich ebenfalls die Reaktionen 5 bis 9 zur Ausführung bringen.

[2]) Die Klärung der zinkhaltigen Mischung wird wesentlich erleichtert durch Hinzufügen einiger Tropfen sehr verdünnter Silbernitratlösung; der Niederschlag nimmt dadurch eine flockige Beschaffenheit an und läßt sich leicht abfiltrieren.

Naheliegend und wichtig erscheint die Aufschließung des Glases ohne Gefäß auch für die Altertumskunde, welche oft eine besondere Schonung des geformten Materials verlangt.

Trotz der speziellen Angaben erfordert die Handhabung der geschilderten einfachen Proben einige chemische Kenntnisse. Daß man dabei die Zusammensetzung des Glases nur qualitativ erfährt, wurde bereits erwähnt. Ihren Mengen nach können die Bestandteile eines Glases in weiten Grenzen wechseln. Die Feststellung der Art des Glases innerhalb der ermittelten chemischen Klasse ist Gegenstand der quantitativen Analyse, deren mögliche Vereinfachung an anderer Stelle besprochen werden soll. Die Definition einer Glasart durch andere Mittel ist niemals eindeutig. Indessen bedient man sich ihrer (wenn die genaue Zusammensetzung unbekannt ist) als Notbehelf in ähnlicher Weise, wie dies in der nachstehenden kleinen Zusammenstellung geschehen ist. Zur speziellen Charakterisierung des Glasmaterials wurde hier der Brechungsindex, die Herkunft sowie die Schmelznummer benutzt.

Anstatt den chemischen *Zustand* jeder Glasart genau zu kennzeichnen, wurde ferner eine chemische *Eigenschaft* mit aufgenommen, nämlich die Verwitterbarkeit, welche (dem chemischen Angriff des Glases durch die feuchte Luft entsprechend) leicht meßbar ist [1]).

Die nachstehende Tabelle hat den Zweck, für die Einordnung der Glasarten in chemische Klassen einzeln bestimmte Beispiele zu geben. Bei der Klassenbezeichnung sind (dem jetzt in der Chemie üblichen Sprachgebrauche folgend) als Glasbestandteile durchweg die Metalle, nicht deren Oxyde, gewählt worden (vergl. *S. 42*).

Verwendungsgebiet	Chemische Klasse	Bezeichnung der Art	Relative Verwitterbarkeit
Glas für Thermometer, Glas zu chemischem Gebrauch	Natrium-Aluminium-Boro-Silikat	Jena Nr. 59 III	3
Optisches Kronglas	Natrium-Aluminium-Boro-Silikat	Jena Nr. 3917	3
Optisches Kronglas	Kalium-Baryum-Zink-Boro-Silikat	Jena Nr. 4556	5
Optisches Flintglas	Kalium-Natrium-Blei-Silikat	Jena Nr. 4113	5
Optisches Flintglas	Kalium-Baryum-Zink-Blei-Silikat	Jena Nr. 4531	5
Glas zu chemischem Gebrauch	Natrium-Calcium-Zink-Boro-Silikat	Stützerbach „Resistenzglas“	8
Tafelglas	Natrium-Calcium-Silikat	„Rheinisches Spiegelglas“	20
Optisches Glas	Natrium-Baryum-Zink-Boro-Silikat	Brechungsindex $n = 1{,}518$	60
Optisches Glas	Natrium-Aluminium-Boro-Silikat	$n = 1{,}464$	600
Optisches Glas	Natrium-Aluminium-Boro-Silikat	$n = 1{,}461$	1800

Wie man aus den wenigen aufgeführten Beispielen ersieht, haben sich die Hauptbestandteile der technischen Glasarten gegen früher nicht unwesentlich geändert. Die borsäurehaltigen Gläser finden auf allen Gebieten der physikalischen Technik, mit besonderem Vorteil auch für chemische Geräte, immer weitergehende Verwendung.

[1]) Vergl. F. Mylius, Über die Verwitterung des Glases; *diese Zeitschrift 1908. S. 1.*

Der früher gebräuchliche Gehalt an Kalk ist in neuerer Zeit vielfach durch Baryt, Zinkoxyd oder Tonerde ersetzt worden. Mit diesem Ersatz ist nicht ohne weiteres eine Erhöhung der Haltbarkeit verbunden. Die Verwitterbarkeit der technischen Glasarten wechselt vielmehr in den weitesten Grenzen. Es fehlt jedoch nicht an ausgezeichneten Glastypen der verschiedensten Art, deren Haltbarkeit diejenige aller früher gebräuchlichen Gläser unzweifelhaft übertrifft.

Charlottenburg, den 16. Februar 1910.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Feilenprüfmaschine.

Techn. Rundschau 16. S. 65. 1910.

Die Frage der Feilenprüfung ist eine außerordentlich schwierige. Man hat bereits versucht, die Schärfe von Feilen aus dem Neigungswinkel zu bestimmen, den man erhält, wenn ein Kupferklotz von bestimmten Abmessungen auf dem Hieb zu gleiten beginnt, hat auch Leistungsversuche durch Ermittelung des Spangewichte pro Feilenhub angestellt. Indes war es nicht möglich, den Versuchsergebnissen allgemeinere Bedeutung beizulegen, einmal weil man auf die wechselnde und daher schwer definierbare menschliche Arbeitsleistung angewiesen war, und dann, weil das Rohmaterial der Feile, seine durch die Härtung erlangten Eigenschaften und der Hieb durchaus veränderliche Größen sind. Die Firma de Fries & Co. A.-G. hat jetzt eine Feilenprüfmaschine gebaut, welche eine Qualitätsprüfung ermöglichen soll.

Der Grundgedanke ist folgender. Die Feile wird auf einem hin und her gehenden Tische befestigt, dessen Hub eingestellt werden kann. Material von bestimmten Abmessungen wird mit gleichbleibendem Druck gegen die schwingende Feile gepreßt und bei deren Rücklauf zurückgezogen. Die Verkürzung des Prüfstabes wird auf einen Schreibhebel übertragen, welcher den Verlauf der Schnittleistung auf eine langsam rotierende Trommel aufzeichnet. Auf dem Koordinatenpapier der Trommel entstehen dann je nach der Güte der Feilen Kurven verschiedener Länge und verschiedener Neigung gegen die Abszissenachse. Beim Stumpfwerden der Feilen hört der Schreibstift tatsächlich mit seiner Vorwärtsbewegung auf, da die Maschine mit *gleichem* Druck weiter arbeitet. Die Ordinatenhöhe der Kurven gibt die Spanmenge in Volumeneinheiten — bei der vorliegenden Maschine merkwürdigerweise Kubik*zoll* —; der Neigungswinkel der Kurve zur Abszissenachse ist ein Maß für die Schärfe der Feile. Der Originalaufsatz gibt eine große Anzahl Schaukurven wieder. Die Erfahrungen mit dem Apparat scheinen aber nur zu bestätigen, daß es schwer sein wird, seine Angaben zu verallgemeinern; verhielten sich doch z. B. die Schnittleistungen ein und derselben Feile auf beiden Seiten wie 1 : 15. Es ist aber nicht zu zweifeln, daß die neue Maschine manchen wichtigen Hinweis für die Verbesserung der Feilenfabrikation geben kann. *G.*

Verstellbares Tiegelglühgestell „Automat".

Von Carl Bormann.

Zeitschr. f. anal. Chem. 48. S. 462. 1909.

Bei dem abgebildeten Gestell ruht der Tiegel auf drei Stäbchen aus Porzellan oder auf Nickelstäbchen mit Platinröllchen, welche an dem oberen Ring beweglich befestigt sind und in dem unteren lose aufliegen. Durch Auf- und Abwärtsbewegen des unteren Ringes können die Enden der Stäbchen einander genähert oder entfernt werden. Derselbe Halter kann so für Tiegel von sehr verschiedenem Durchmesser (z. B. 18 bis 60 *mm*) verwendet werden.



Das Glühgestell ist durch D. R. G. M. geschützt und wird von C. Gerhardt, Marquart's Lager chemischer Utensilien, in Bonn geliefert. *Gff.*

Die Forcier-Krankheit von Metallen.

Von E. Cohen und K. Inouye.

Zeitschr. f. physik. Chem. 68. S. 214. 1909 u. Chem. Centralblatt 13. II. S. 2127. 1909.

Cohen hat gleich Haßlinger (*diese Zeitschr. 1909. S. 146*) am Zinn eigentümliche Zerstörungen beobachtet und die Verschiedenheit derselben von der Zinnpest festgestellt. Da diese Zerstörungen nur bei forciertem Zinn auftreten, d. h. bei solchem, welches durch starken Druck bearbeitet wurde, wie gewalztes Zinn, Stanniol und Weißblech, hat Cohen die

Erscheinung Forcier-Krankheit genannt. Er wies nach, daß die Zerstörung durch Rekristallisation, d. i. Übergang in das stabile, graue Zinn, erfolgt und bei Temperaturerhöhung beschleunigt wird. Die Erscheinung ist durch Berühren von grauem mit forciertem Zinn (Impfung) auf letzteres übertragbar. Cohen hat dann gemeinsam mit Inouye auch an anderen forcierten Metallen, wie Zink, Blei, Messing, Wismut, in geringem Maße bei Kupfer, nicht aber bei Nickel ähnliche Erscheinungen festgestellt. *G.*

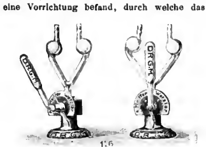
Glastechnisches.

Druckregler für die Vakuumdestillation.

Von H. J. Reiff.

Zeitschr. f. angew. Chem. **22.** *S 1360. 1909.*

Bei andauernder fraktionierter Destillation unter vermindertem Druck ist ein Apparat erwünscht, der die Konstanthaltung des Druckes automatisch besorgt, um die andauernde Aufsicht überflüssig zu machen. Von Bertrand (*Bull. Soc. Chim. [3] 29. S. 776. 1903*) ist früher ein solcher Apparat beschrieben worden. Dieser bestand aus einem Barometerrohr, an dessen unterem Ende eine Niveaukugel mit Quecksilber zum Einstellen des Druckes sich anschloß, während an dem oberen Ende sich eine Vorrichtung befand, durch welche das



Quecksilber das zur Pumpe führende Rohr selbsttätig absperrte, sobald der gewünschte Druck erreicht wurde. Die Wirkung dieses Apparates wird jedoch dadurch beeinträchtigt, daß die Einstellung des Quecksilbers von dem äußeren Luftdruck nicht unabhängig ist. Verf. hat diesen Übelstand dadurch beseitigt, daß er das bewegliche Quecksilbergefäß gegen die Außenluft abschloß. Außerdem wird dadurch der Vorteil gewonnen, daß sich der Apparat (vgl. *Fig*) nach Art der sog. abgekürzten Quecksilbermanometer kompendiöser gestalten läßt und die Gummiverbindung für das Niveaugefäß fortfällt. Als Absperrvorrichtung dient das mit kugelartigen Erweiterungen zum Schutz gegen Überspritzen von Quecksilber versehene Gabelrohr, welches an den beiden oberen Enden einerseits mit dem Destillationsgefäß, andererseits mit der Wasserstrahlpumpe verbunden wird und unten in einen eisernen Fuß eingekittet ist. Mit dem Gabelrohr kommuniziert ein zweites, in den Fuß drehbar eingeschliffenes und am anderen Ende geschlossenes Rohr, welches mit Quecksilber gefüllt ist. Durch Drehung dieses Rohres kann der Druck, bei welchem die Absperrung der Gabelung erfolgt, reguliert werden; bei senkrechter Stellung desselben ist der Druck am höchsten. Eine am Fuß angebrachte Skala gestattet, die Neigung des Rohres genau einzustellen.

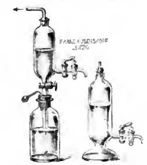
Der Apparat ist als D. R. G. R. M. geschützt und wird von Arthur Pfeiffer in Wetzlar hergestellt. *Gff.*

Filtrierstandgefäße für mikroskopische Farbstofflösungen und sterile Lösungen.

Von M. Dominikiewicz.

Chem.-Ztg **33.** *S. 670. 1909*

Verf. hat von der Firma Franz Hugershoff in Leipzig die beiden abgebildeten Gefäße anfertigen lassen, welche zum Aufbewahren von sterilen Farbstofflösungen für bakteriologische und mikroskopische Zwecke dienen sollen. Hinter dem Hahn ist eine Vorrichtung zum Filtrieren kurz vor dem Gebrauch angebracht, ein mit Glasstopfen verschließbares kleines Gefäßchen, das mit Watte zu füllen ist. Die obere Öffnung wird durch eine kleine, oben mit Öffnung versehene und mit Watte gefüllte Glasglocke verschlossen.



Zur Verwendung in Verbindung mit größeren Standflaschen wird dem Apparat die Form eines Hahntrichters gegeben, und dieser mittels eines Stopfens in der Standflasche befestigt und durch Ansaugen gefüllt. *Gff.*

Olaf Römer und das Thermometer.

Von K. Meyer.

In.-Diss. 1909. Nach einem Selbstreferat in *Nature 82. S 296. 1910.*

Die ersten Thermometer, deren Angaben unabhängig vom Luftdruck waren und deren Skalen übereinstimmten, wurden 1710 von Fahrenheit hergestellt. Wie von der Verf. jedoch gezeigt wird, gebührt eigentlich Olaf Römer dieses Verdienst. In einer von letzterem verfaßten „Streitschrift" findet sich ein ganz beträchtlicher Teil, der über Römers Thermometer, deren Herstellung und über damit angestellte Messungen handelt. Die Aufgabe, eine konische Glasröhre in gleiche Volumteile zu zerlegen, hat Römer darin mathematisch gelöst, und er wendet dies auf seine Thermometer an, was auf das heutige Kalibrieren hinauskommt. In 4 Paragraphen gibt Römer an, wie man Thermometer herzustellen hat: mit Hilfe eines in die Röhre eingeführten Quecksilbertropfens untersuche man, ob sie kalibrisch genug ist; in diesem Falle bringe man das Instrument in schmelzendes Eis und bezeichne diese Temperatur mit 7½°, hierauf in siedendes Wasser und bezeichne diesen Punkt mit 60°; die dazwischen liegende Länge werde mit Berücksichtigung des Kaliberfehlers in 52½ Teile geteilt. Nach diesen Anleitungen finden sich Bemerkungen in einer Handschrift Horrebows, welche beweisen, daß Römers Thermometer nach dessen Tod (1710) existierte. Horrebow hat mit der Witwe Römers in persönlichem Verkehr gestanden und gibt an, daß Römer wahrscheinlich den Eispunkt deswegen mit 8 bezeichnet habe, weil der Alkohol seiner Thermometer in Kopenhagen niemals unter diese tiefste Temperatur des Nullpunktes sank. Das neue und eigenartige an der Römerschen Methode bestand darin, die Skala auf 2 Fixpunkte zu beziehen, den Schmelzpunkt des Eises und den Siedepunkt des Wassers, und die Zwischenlänge in gleiche Teile zu zerlegen, wo dann bei Temperaturangaben noch die Kaliberfehler berücksichtigt wurden. Den Eispunkt hatte Römer erst mit 7½, später, nach Horrebows Bemerkungen, mit 8 bezeichnet. Der Nullpunkt entsprach der Temperatur eines Kältegemisches, wie W. Derham in den *Phil. Trans 1709* nachzuweisen sucht. Römer hat seine Thermometer nicht nur zu systematischen Untersuchungen benutzt, er hat auch einen weitgehenden Einfluß ausgeübt auf die Thermometerherstellung überhaupt, wie Boerhaave bekundet, der seinerseits wieder mit Fahrenheit eng verbunden war. Derselbe behauptet auch, daß Römer in Danzig Temperaturmessungen angestellt habe, was aber nicht richtig sein dürfte; vielmehr ist wahrscheinlich Fahrenheit auf einer Reise nach Schweden und Dänemark nach Kopenhagen gekommen und hat auf diese Weise Römer persönlich kennen gelernt, genau zu der Zeit, als letzterer sein Normalthermometer herstellte. Nach Fahrenheits eigener Wiedergabe verwendete er selbst 3 Fixpunkte, den Eispunkt, ein Kältegemisch und die Körpertemperatur, letztere augenscheinlich aber nur als eine Art Kontrolle, da er sich auf die Konstanz der Kältemischung nicht verlassen konnte. Wahrscheinlich übernahm er die 2 Punkte, den Nullpunkt und Eispunkt, von Römer für seine Thermometer, und in der Tat zeigen die ältesten Fahrenheit-Thermometer sogar dieselbe Numerierung wie die Römerschen. Grischow erwähnt verschiedentlich diese Instrumente. Fahrenheit hat das Geheimnis der Thermometerherstellung seinem Mathematiklehrer Barnsdorf in Rostock anvertraut. Dessen Skala war aber etwas verschieden von der Fahrenheitschen, indem sie sich auf den Eispunkt bei 7½° und auf die Körpertemperatur bei 22½° bezog; diese längeren Gradteile waren in 4 weitere zerlegt worden. Jedenfalls beweisen die von Grischow erwähnten Instrumente deutlich den Einfluß Römers auf Fahrenheit; denn unabhängig konnten niemals zwei Menschen auf den Gedanken gekommen sein, den Eispunkt mit derselben Zahl 7½° zu bezeichnen. Hat nun wirklich ein derartiger Einfluß stattgefunden, so muß in der heutigen Fahrenheit-Skala die Spur Römers zu verfolgen sein, insbesondere müßte danach der Siedepunkt mit 240° = 60×4° bezeichnet sein und nicht mit 212°. Dafür gibt es indes eine Erklärung. Es scheint, daß der Nullpunkt in den späteren Thermometern tiefer lag als in den älteren; wenn nun der Nullpunkt der älteren mit dem von Römer übereinstimmte, so müssen diese 32 Teilstriche kürzer gewesen sein, als die der späteren Instrumente. Nun wurde bei den späteren aber die dem Siedepunkt entsprechende Zahl so gefunden, daß das Intervall Nullpunkt-Eispunkt in 32 gleiche Teile zerlegt und die erhaltene Gradlänge über den Eispunkt fortgesetzt wurde; da aber dieselbe weiter war, als die andere, so kamen bis zum Siedepunkt des Wassers bloß 212 Grade zu liegen. *Di.*

Gebrauchsmuster.

Klasse:

12. Nr. 403 750. Kühler mit äußerem Kühlmantel, dessen Kühlröhre aus einer Anzahl miteinander verbundener, konkav-konvexer Hohlkörper besteht. Christ. Koh & Co., Stützerbach. 13. 12. 09.

Nr. 406 751. Als Destillations- und Rückflußkühler zu benutzender Doppelkühler mit an

einer Seite angeschlossener, durch Hahn verschließbarer Glocke. Derselbe. 13.12.09.

21. Nr. 406 615. Vakuumröhre zur Demonstration einer besonderen Strahlenart, welche mit Einrichtung zur Vakuumreduktion versehen ist. R. Müller-Uri, Braunschweig. 21. 12. 09.

Nr. 409 020. Röntgenröhre mit Einrichtung zum Verhindern des Eintritts falscher Stromimpulse. Sanitas u. M. Ehrhardt, Berlin. 17. 7. 09.

30. Nr. 405 694. Glasflasche mit Thermometer. A. Otto, Leipzig-Eutritzsch. 27. 12. 09.

Nr. 406 185. Fistelspritze. E. Hasenjäger, Mettmann. 23. 12. 09.

Nr. 406 710. Injektionsspritze. M. Birk, Trossingen. 27. 9. 09.

Nr. 406 711. Subkutanspritze. Derselbe. 27 9. 09.

Nr. 407 622. Spritze für medizinische Zwecke mit kegelförmigem Kolben und der Kegelform des Kolbens angepaßter Vertiefung im Boden der Spritze. Dewitt & Herz, Berlin. 13. 1. 10.

Nr. 407 815. Desinfektionsetui für trockene und feuchte Desinfektion von ärztlichen Fieberthermometern. Meyer, Petri & Holland, Ilmenau. 10 1. 10.

42. Nr. 405 658. Gasanalysenapparat mit um die gleichzeitig als Explosionspipette wirkende Meßbürette konzentrisch angeordneten Absorptionspipetten. W.J.Rohrbecks Nachf., Wien. 4. 12. 09.

Nr. 405 739. Thermometerhülse mit Einrichtung zur Sterilisation von Thermometern. A. Küchler & Söhne, Ilmenau. 17. 12. 09.

Nr. 406 296. Arsenbestimmungsapparat. Dr. Lohmann & Dr. Kirchner, Essen a. Ruhr. 15. 12. 09.

Nr. 406 297. Absorptionskölbchen. Dieselben. 15. 12. 09.

Nr. 406 355. Plan-Butyrometer mit rundem Lumen, bei welchem zwecks optischer Verbreiterung des letzteren die Skala auf der Schmalseite des Halses angeordnet ist. F. Hugershoff, Leipzig. 30. 12. 09.

Nr. 406 356. Butyrometer, bei welchem das Lumen zwecks optischer Verbreiterung exzentrisch im Halse angeordnet ist. Derselbe. 30. 12. 09.

Nr. 406 593. Milchprüfer. H. Rocns, Isny. 17. 12. 09.

Nr. 406 633. Thermometerhülse mit geschlitztem federndem Oberteil. O Ulrich, Unterpörlitz b. Ilmenau. 27. 12. 09.

Nr. 407 107. Kipp-Bürette mit automatischer Füllung und Einstellung auf den Nullpunkt. P. Funke & Co., Berlin. 27. 12. 09.

Nr. 407 582. Kombiniertes Thermo- und Manometer. Wegener & Mach, Quedlinburg. 27. 12. 09.

Nr. 407 982, 407 983 u. 407 984. Schwefelkolben. Dr. Lohmann & Dr. Kirchner, Essen a. Ruhr. 15. 12. 09.

Nr. 408 059. Schenkelmanometer mit schwimmender Skala. G. A. Schultze, Charlottenburg. 17. 1. 10.

Nr. 408 247. Pyknometer mit einem zum Ausgleich des Taragewichts mittels Gewichtskörper dienenden Hohlraum. F. Uher, Schkeuditz. 20. 11. 09.

Nr. 408 563. Vorrichtung zur Bestimmung des Schwefels in sulfidischen Erzen, Robeisen usw., bei welcher der Zersetzungskolben mit einem als Kühler dienenden Kragen versehen ist. J. H. Büchler, Breslau. 24 12. 09.

Nr. 408 615. Lösungskolben zur Ausführung von Kohlenstoff- oder Schwefelbestimmung in Eisen und Stahl. J. Lubiewski, Duisburg, u. C. Gerbardt, Bonn. 13. 1. 10.

Nr 408 637. Zwischen zwei Röhren eingebautes Thermometer. Bamberger, Leroi & Co., Frankfurt a. M. 17. 1. 10.

Nr. 409 055. Quecksilber-Manometer mit breiter Quecksilbersäule und geringem Volumen. K. Gundermann, Breslau. 24. 12. 09.

Nr. 409 125. Apparat zur chemischen Kontrolle der gereinigten Betriebswässer für technische Zwecke. Dr. Huggenberg & Dr. Stadlinger, Chemnitz. 13. 1. 10.

Nr. 409 182. Schmelzpunkt-Thermometer mit abschraubbarer Metallhülse. F. Bieckmann, Berlin. 21. 1. 10.

64. Nr. 406 674. Sicherheitstrichter. O. Ziegler, Hedersleben. 5. 1. 10.

Gewerbliches.

Akerbau- und Industrie-Ausstellung in Allahabad 1911.

Im Reichsamt des Innern fand am 13. Februar auf Einladung der Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie und in Anwesenheit von Kommissaren der beteiligten Reichs- und Staatsbehörden wie von Vertretern hervorragender Firmen eine Besprechung über die Beteiligung an der vom 10. Januar bis 15. Februar 1911 in Allahabad (Britisch Indien) stattfindenden „Ackerbau- und Industrie-Ausstellung" statt. Es wurde beschlossen, innerhalb der Ausstellung eine eigene deutsche Abteilung zu organisieren. Die Führung der Geschäfte übernimmt als Präsident der Deutschen Abteilung, das Vorstandsmitglied der Ständigen Ausstellungskommission, Dr. Berliner, Vorsitzender des Direktoriums der

Siemens-Schuckertwerke (Berlin SW, Askenischer Platz 3, woselbst sich auch die Geschäftsstelle befindet); als Generalkommissar in Allahabad bestellt die Reichsregierung den Handelssachverständigen bei dem Kaiserlichen Generalkonsulat in Kalkutta, Herrn Gösling.

Zolltarif-Entscheidungen.

Paraguay.

Zeitweilige Zollbefreiung für Materialien und Ersatzstücke zu Fernsprechapparaten.

Laut einem unterm 3. August 1909 veröffentlichten Gesetze können Materialien und Ersatzstücke, die ausschließlich zur Erhaltung und Erweiterung der Linien der nationalen Fernsprechgesellschaft bestimmt sind, bis zum 3. August 1919 zollfrei eingeführt werden.

Neu-Seeland.

Anemometer, Barometer, Hygrometer *frei*.

Kanada.

Ursprungsnachweis für Waren aus Vertragsländern.

Laut Verordnung vom 17. Dezember 1909 ist zum Zwecke der Zollabfertigung von Erzeugnissen oder Fabrikaten eines Landes, das eine vertragsmäßige Behandlung (also auch Deutschlands) beansprucht, für jede einzelne Ware in der Faktura das Land oder der Ursprung anzugeben.

Auf der Vorder- oder Rückseite der Faktura ist handschriftlich, gedruckt oder aufgestempelt ein Ursprungszeugnis aufzustellen, das entweder von dem Absender selbst oder in seinem Namen von seinem Geschäftsführer, ersten Buchhalter oder sonstigen Hauptangestellten, dem die zu bezeugenden Tatsachen bekannt sind, auszustellen und zu unterzeichnen ist. Das Zeugnis soll folgende Angaben enthalten:

1. daß jede in der Faktura aufgeführte Ware das Erzeugnis oder Fabrikat des in der Faktura angegebenen Ursprungslandes ist, sowie ferner

2. daß jede in der Faktura aufgeführte Ware in ihrer für die Ausfuhr nach Kanada fertigen Form einen wesentlichen Teil ihrer Bearbeitung im angegebenen Ursprungsland erfahren hat und daß mindestens ein Viertel ihrer Herstellungskosten auf die Industrie des angegebenen Landes entfällt.

Drahtlose Telegraphie in der Türkei.

Das Marineministerium hat beschlossen, alle größeren Fahrzeuge der türkischen Kriegsflotte mit Apparaten für drahtlose Telegraphie zu versehen.

Absatzgelegenheit für Telephonmaterial in Venezuela.

Die Firma J. Ariza & Co. in Carlaco hat die Genehmigung erhalten, eine Telephonverbindung zwischen Carlaco und Villa Frontado herzustellen.

Kleinere Mitteilungen.

Gewerbliche Einzelvorträge in der Handelshochschule Berlin.

Wie in den Vorjahren, so werden auch in diesem Jahre von den Ältesten der Kaufmannschaft von Berlin im Februar und Mai Vorträge veranstaltet die der gewerbetreibenden Bevölkerung Berlins einen Einblick in die Geschichte und den Handelsbetrieb einzelner Gewerbe durch anerkannte Vertreter des Faches verschaffen sollen. Die Vorträge finden von 8 bis 9 Uhr abends in der Aula der Handelshochschule statt. Die Reihe wurde am Mittwoch, den 16. Februar (8–9 Uhr), von Herrn D. Sandmann, Mitglied der Handelskammer zu Berlin, mit einem Vortrage über „die Vorbereitung des Ostasiatischen Marktes für die Ausdehnung unseres Exportes dorthin" eröffnet; darauf folgte am Mittwoch, den 23. Februar, ein Vortrag des Herrn Fabrikbesitzers Franz Bendix über „die Entwickelung, Art und Bedeutung der modernen Holzbearbeitungsindustrie"; Mittwoch, den 11. Mai, wird Herr Diplomingenieur A. M. Goldschmidt über „die Entwickelung und Bedeutung der Calciumcarbid- und Stickstoffdüngerindustrie" und Mittwoch, den 18 Mai, Herr Dr. W. Waldschmidt, Direktor der Aktiengesellschaft Ludw. Loewe & Co., über „die Organisation einer modernen Werkzeugmaschinenfabrik" (unter Vorführung von Lichtbildern) sprechen.

Für jede Vorlesung werden besondere Eintrittskarten ausgegeben, die beim Pedell der Handelshochschule (Spandauer Str. 1) unentgeltlich zu haben sind oder brieflich bei dem Sekretariat der Handelshochschule bestellt werden können; die Übersendung erfolgt portofrei.

Das Technikum Mittweida ist ein unter Staatsaufsicht stehendes, höheres technisches Institut zur Ausbildung von Elektro- und Maschinen-Ingenieuren, Technikern und Werkmeistern und zählt jährlich rd 3000 Studierende. Das Sommersemester beginnt am 14. April 1910, und es finden die Aufnahmen für den am 30. März beginnenden, unentgeltlichen Vorkursus von Mitte März an wochentäglich statt.

Ausführliches Programm mit Bericht wird kostenlos vom Sekretariat des Technikums Mittweida (Königreich Sachsen) abgegeben.



Bücherschau u. Preislisten.

A. Hähle, Die Quintessenz der doppelten Buchhaltung. 8°. 40 S. Ebersbach i. Sa., Bornh. Clemens 1909. 1 *M.*

Der Verf. will, wie er im Vorwort betont, den Lernenden in erster Linie mit dem Hauptbuch vertraut machen und ihm mittels desselben den eigentlichen Sinn und Zweck der doppelten Buchhaltung zeigen. In dem Schriftchen wird daher die aus dem Hauptbuch sich ergebende Monatsbilanz nebst Gewinn- und Verlust-Rechnung eines kleineren Geschäftes übersichtlich dargestellt.

Die Quintessenz der doppelten Buchhaltung, „geeignet für Lehrzwecke und für das Selbststudium", will kein erschöpfendes Lehrbuch der doppelten Buchführung sein, wird aber die Laien und Lernenden, welche die doppelte Buchführung zuweilen noch für ein Mysterium halten, mit dem Wesen derselben in leicht verständlicher Weise vertraut machen. *Pn.*

Emil Schiff, Die Wertminderungen an Betriebsanlagen in wirtschaftlicher, rechtlicher und rechnerischer Beziehung. 8°. 184 S. Berlin, Julius Springer 1909. 4 *M*, geb. 4,80 *M*.

Bilanzaufstellungen und Rentabilitätsberechnungen werden meist wesentlich beeinflußt durch Abschreibungen auf Betriebsanlagen. Die bezüglich derselben betreffenden Unklarheiten und Willkürlichkeiten, die oft vorkommenden grundsätzlichen Bewertungsfehler, falsche Abschreibungsverfahren usw. beleuchtet der Verfasser an einer größeren Anzahl übersichtlicher Beispiele in kritischer Weise.

Abschreibungen vom Anschaffungswert, statt vom jeweiligen Buchwert, offensichtliche Rücklagen, statt stiller Reserven in Form von Extra-Abschreibungen, richtige Bewertung in Inventur und Abschluß und damit Bilanz-Klarheit und Bilanz-Wahrheit werden in diesem Buch mit überzeugender Logik verlangt und die Wege zur Erreichung derselben angegeben.

Ebenso werden die einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen und die steuerrechtliche Behandlung der Abschreibungen in den größeren deutschen Bundesstaaten gründlich erörtert.

Das Buch behandelt die Materie erschöpfend und sehr instruktiv und sei daher allen an leitender Stellung in industriellen Unternehmungen Stehenden warm empfohlen. *Pn.*

A. Gramberg, Technische Messungen bei Maschinenuntersuchungen und im Betriebe. Zum Gebrauch in Maschinenlaboratorien und in der Praxis. 2. Aufl. 8°. XII, 312 S. mit 223 Fig. Berlin, J. Springer 1910. In Lwd. geb. 8 *M*.

Die erste Auflage des Buches ist im Jahre 1905 erschienen und hat, auch in einer russischen Übersetzung, rasch Verbreitung gefunden. Die zweite Auflage stellt eine fast vollständige Umarbeitung der ersten dar. Das klar und mit umfassender Sachkenntnis geschriebene Buch dürfte auch eine Lücke in den Hilfsmitteln des Feinmechanikers ausfüllen, denn sein Inhalt bietet zugleich eine erschöpfende Darstellung der technischen Instrumentenkunde. Die Ausführungen des Verf. sind auch ohne umfassende Kenntnisse in der höheren Mathematik verständlich und geben dem Konstrukteur technischer Instrumente eine große Reihe willkommener praktischer Fingerzeige.

Der Stoff ist übersichtlich in 14 Abschnitte geteilt, von denen die drei ersten die Grundlagen der technischen Messungen, nämlich die Einheiten und Dimensionen, die Eigenschaften der Instrumente, die Beobachtung und Auswertung, umfassen. Auf die eingehende Behandlung der Dämpfung sei besonders hingewiesen. Eine Einführung in die mechanischen Rechen-Hilfsmittel läßt sich vielleicht später dem dritten Abschnitt einfügen. In den folgenden Abschnitten über Längen- und Flächenmessungen stehen die Ausführungen über die Normaltemperatur der technischen Längenmessungen im Widerspruch zu den gesetzlichen Vorschriften und sind somit geeignet auf diesem Gebiete nur Verwirrungen hervorzurufen. Diese wichtige Frage wird an anderer Stelle dieser Zeitschrift erneut behandelt werden. Die bildlich dargestellte, ursprüngliche Form der Reinecker-Meßmaschine hat inzwischen Verbesserungen erfahren. Der folgende Abschnitt über die Messung von Zeiten und Geschwindigkeiten gibt zunächst ausführliche Fingerzeige für die Ausführung solcher Messungen und behandelt sodann die typischen Geschwindigkeitsmessungen für feste, flüssige und gasförmige Körper. Einen notwendig breiten Raum nehmen die Ausführungen über die Messung der Stoffmengen ein, welche alle nur denkbaren technischen Anwendungen in Betrachtung ziehen. Der besonders eingehenden Beschreibung des Indikators und seiner Anwendung gehen Darlegungen über die Messung von Drucken, Kräften, Drehmomenten und Leistungen voraus. Die technische Temperaturmessung berücksichtigt alle physikalischen Errungenschaften. Das optische Pyrometer von Holborn-Kurl-

haum ist irrtümlich falsch bezeichnet. Die letzten Abschnitte des Buches behandeln die schwierigen Gebiete der technischen Kalorimetrie in bezug auf Dampf und Brennstoffe sowie die Gasanalyse. *G.*

G. v. Bezold, Wissenschaftliche Instrumente im Germanischen Museum. (Zus. mit 6 anderen Abb.) Bd. 17 der Abh. der Naturhist. Ges. zu Nürnberg. 8°. 327 S. 8,00 *M.*

Preislisten usw.

Agfa-Preisliste 1910. 8°. 16 S.

Wie seit einer Reihe von Jahren, so hat auch diesmal bei Jahresbeginn die Aktien-Gesellschaft für Anilin-Fabrikation, Berlin („Agfa"), die photographischen Handlungen mit neuen Preislisten ihrer „Agfa"-Photo-Artikel versehen. Die Prospekte werden den Interessenten auf Verlangen gratis in den Photohandlungen verabfolgt, oder wenn nicht erhältlich, seitens der „Agfa" gern kostenfrei zugesandt. Die „Agfa"-Artikel selbst sind indes nach wie vor nur durch die einschlägigen Handlungen zu beziehen.

R. Fuefs, Steglitz (Düntherstr. 8). Ergänzungsprospekt zu den Katalogen 100 und 110 über Projektionsapparate und optische Bänke. 8°. 9 S. mit 10 Fig.

Patentschau.

Röntgenröhre, dadurch gekennzeichnet, daß die bei Stromstößen verkehrter Richtung auftretenden Kathodenstrahlen auf einem zur Erzeugung von Röntgenstrahlen möglichst geeigneten Gebilde aufgefangen werden, derart, daß der zwischen diesem Gebilde und dem Ausgangspunkt der Kathodenstrahlen befindliche Gasraum durch die erzeugten Röntgenstrahlen ionisiert wird. R. Fürstenau in Charlottenburg. 28. 1. 1909. Nr. 212564. Kl. 21.

Verfahren, um aus einer vorläufig sphärischen Glaslinse mit Hilfe einer Senkung durch Erhitzen auf einer Stützform eine endgültige **Linse herzustellen**, von deren Flächen die eine, die während des Senkens die obere war, eine nichtsphärische Rotationsfläche, die andere aber wiederum sphärisch ist und ihren Mittelpunkt in der Achse der Rotationsfläche hat, dadurch gekennzeichnet, daß man zwecks größerer Annäherung des Profils der Rotationsfläche an das vorgeschriebene eine Stützform benutzt, deren Stützfläche einen anderen Radius hat als die sphärische Fläche der endgültigen Linse, und nach dem Senken die endgültige sphärische Fläche anschleift. C. Zeiß in Jena. 19. 6. 1908. Nr. 212621. Kl. 32.



Aus einem positiven und einem negativen Bestandteil bestehendes **Brillenglas**, dadurch gekennzeichnet, daß durch Vertauschung von Bildraum und Objektivraum ein scheinbarer Stärkenunterschied von solcher Größe erzeugt wird, wie er bei einem und demselben menschlichen Auge zum Scharfsehen naher und ferner Gegenstände benötigt wird. H. Schoeler in Berlin. 28. 6. 1908. Nr. 212572. Kl. 42.

Apparat zur Bestimmung der Zugfestigkeit und Dehnbarkeit, insbesondere von Textilfäden nach Pat. Nr. 212530, dadurch gekennzeichnet, daß der Belastungs- und der Dehnungshebel zu einem einzigen Hebel vereinigt sind. F. Zedlitz in Hahendorf b. Reichenberg, Böhmen. 28. 8. 1908. Nr. 213058; Zus. z. Pat. Nr. 212530. Kl. 42.

Röhrenförmige **Quecksilbersicherung**, dadurch gekennzeichnet, daß das Quecksilber bei Überschreitung der zulässigen Stromstärke infolge seiner durch die Stromwärme bewirkten Ausdehnung einen höchsten Punkt *b* der horizontal angeordneten Röhre erreicht, durch Heberwirkung plötzlich ausfließt und den Stromkreis unterbricht. B. Holzmayer in München. 26. 1. 1909. Nr. 213492. Kl. 21.

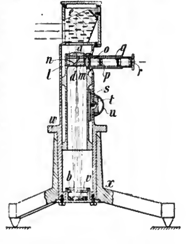


1. Aus einer Quecksilberdampflampe bestehendes **Relais**, dadurch gekennzeichnet, daß durch einen dem die Lampe speisenden Gleichstrom entgegengesetzt gerichteten Stromstoß die Lampe zum Erlöschen gebracht und hierdurch der Gleichstrom unterbrochen wird.

2. Relais nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Erlöschen der Lampe zur Anzeige von Wechselströmen oder dem Speisestrom entgegengesetzt gerichteten Stromstößen dient.

3. Relais nach Anspr. 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lampe mit einer selbsttätigen Zündvorrichtung versehen ist. W. Burstyn in Berlin. 23. 4. 1908. Nr. 212563. Kl. 21.

Fernrohr-Nivellierinstrument mit Horizontalspiegel und Winkelspiegelprisma oder mit Vertikalspiegel, dadurch gekennzeichnet, daß das Visiermarkensystem an oder nahe dem Objektiv befestigt ist, der Spiegel sich auf der dem Objekt abgewandten Seite des Objektivs befindet und das Okular gebrochen ist. C. Zeiß in Jena. 1. 8. 1908. Nr. 212 905. Kl. 42.



Verfahren zur **Herstellung von bifokalen, achromatischen und anderen zusammengesetzten Linsen** aus zwei oder mehreren Gläsern, dadurch gekennzeichnet, daß man zuerst die verschiedenen Gläser in geschmolzenem, bildsamem Zustande an der Pfeife übereinander aufnimmt oder in einer Preßform oder auf einem Walztisch von einer der zu erzeugenden Gestalt der Berührungsfläche beider Glasschichten entsprechenden Oberflächengestalt übereinander schichtet, sodann durch Blasen oder durch Pressen oder Walzen mit ebenfalls entsprechend geformten Stempeln oder Walzen der Berührungsfläche der im bildsamen Zustande befindlichen Glasmassen die gewünschte Krümmung erteilt und schließlich die so erhaltenen Glaskörper durch Schleifen der Außenfläche zu Linsen gestaltet. W. J. Seymour in Kansas City. 24. 7. 1907. Nr. 211 841. Kl. 32.

Entfernungsmesser für zwei Beobachtungen nacheinander, dessen beide Fernrohre parallele Visierlinien in verschiedenen senkrechten Ebenen haben und mikrometrisch in wagerechter Ebene drehbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Fernrohre so vereinigt sind, daß dasselbe Okular beiden Beobachtungen dient. C. Zeiß in Jena. 9. 11. 1907. Nr. 212 481. Kl. 42

Durch Farbänderung eines oder mehrerer auf einem Faden o. dgl. aufgetragener Reagentien wirkender **Luft- und Gasprüfer,** dadurch gekennzeichnet, daß zwei oder mehrere Fäden oder Schnüre oder Bänder o. dgl., die je ein Reagens tragen bezw. enthalten, in beliebiger Weise so miteinander in Berührung gebracht werden, daß dadurch auch die Reagentien beider Fäden zu dem Zwecke in innige Berührung kommen, daß eine gleichmäßige Verbindung bezw. Vermischung der Reagentien bezw. ein gleichmäßiges Auftragen eines Reagens auf den einen (oder auf mehrere) Prüfungsfaden mittels des andern Fadens bewirkt wird. M. Arndt in Aachen. 10. 1. 1908. Nr. 211 893. Kl. 42.

Vereins- und Personennachrichten.

Todesanzeige.

Am 25. Februar starb plötzlich unser Mitglied

Hr. Julius Schuch.

Wir werden dem Verstorbenen stets ein treues Angedenken bewahren.

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik, Abteilung Berlin E. V.
Der Vorstand.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin, E. V. Sitzung vom 15. Februar 1910. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Hr. Dr. A. Neuburger spricht über: Echte falsche und künstliche Edelsteine, unter Vorführung zahlreicher Lichtbilder. (Auf den Inhalt des Vortrages wird in dieser Zeitschrift an anderer Stelle näher eingegangen werden).

Zur Aufnahme hat sich gemeldet und wird zum 1. Male verlesen: Hr. Borck, Inhaber der Fa. A. Berger, SO 36, Wiener Str. 10. *Bl.*

Hr. Dr. **W. Bein** ist zum Mitglied der Kais. Normal-Eichungs-Kommission und Regierungsrat ernannt worden.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N

Heft 6. **15. März.** **1910.**

Ein Apparat zur mechanischen Berechnung der Koordinatenunterschiede.

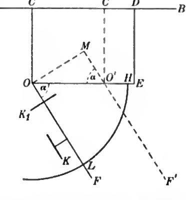
Von **Nicolay Wesselovsky** in Moskau.

Zum Zwecke der Berechnung von Koordinatenunterschieden ist ein Apparat von folgender Konstruktion möglich.

Es bewege sich ein Rechteck $CDEO$ längs einer Richtlinie AB, wobei die von ihm zurückgelegte Strecke auf einer an der Richtlinie angebrachten Skala abgelesen wird. Sei OF ein um einen Punkt O drehbarer Arm, der mit zwei Laufrädern K und K_1 von gleichem Durchmesser versehen ist, deren Umdrehungen durch ein Zählwerk gezählt werden; die Ebenen der beiden Räder stehen senkrecht zueinander. Sei HL ein geteilter Kreisbogen mit dem Nullpunkte in H, und es sei am Arm OF ein Nonius in L angebracht. Bildet der Arm OF mit der Geraden OE (AB) einen Winkel α und legt das Rechteck $OCDE$ bei seiner Bewegung nach rechts eine Strecke $CC' = OO'$ zurück, so sind die von den Rädern K_1 und K zurückgelegten Strecken beziehungsweise gleich

$$OM = OO' \sin \alpha$$

und $$O'M = OO' \cos \alpha.$$



In dem Falle also, daß das Rechteck die Strecke CC' durchläuft, lesen wir an den Rädern die Koordinatenunterschiede

$$\Delta x = CC' \cos \alpha$$

und $$\Delta y = CC' \sin \alpha$$

ab.

Dabei ist selbstverständlich, daß die Teilung der Geraden AB mit denen der beiden Räder identisch ist.

Aus dem Gesagten folgt, daß für die Koordinatenunterschiedberechnung der Strecke bei gegebenem Richtungswinkel α der Arm OF ursprünglich so aufgestellt werden muß, daß der Kreisbogen HL gleich α ist und daß der Punkt C mit dem Nullpunkte der Geraden AB zusammenfällt. Weisen dann die Zählwerke der Räder K_1 und K beziehungsweise die Zahlen μ_1 und m_1 auf und legt das Rechteck $CDEO$ die Strecke S zurück, wobei wir an den Zählwerken die Zahlen μ_2 und m_2 ablesen, so sind die gesuchten Koordinatenunterschiede:

$$\Delta x = m_2 - m_1, \; \Delta y = \mu_2 - \mu_1.$$

Indem ich hiermit die theoretische Grundlage des vorgeschlagenen Apparates mitteile, fordere ich dazu auf, die Konstruktion zu realisieren.

Moskau, Landmesser-Institut Constantin.

Über gerade Führungen.

Von **C. Reichel** in Berlin.

Für Meßinstrumente, ebenso wie für Vergleichungsinstrumente (Komparatoren), werden Führungen gebraucht, welche von der Geraden nicht abweichen dürfen, wenn sie ihrem Zweck, zuverlässige Resultate zu geben, entsprechen sollen. Der Begriff „gerade“ wird im praktischen Leben verschieden ausgelegt. Es gibt in diesem Punkt sehr genügsame Fabrikanten, denen Abweichungen von mehreren Zehntelmillimetern nichts sind und die einen Einwand abtun mit Aussprüchen wie: „Na, so genau braucht es nicht zu sein“ oder „Für den Preis lange gut“.

Es gibt nun aber höhere Anforderungen in bezug auf Genauigkeit, und diesen gilt der vorliegende Aufsatz.

Durch zweckmäßige Konstruktion und durch sorgfältige Ausführung können hohe Grade von Genauigkeit erreicht werden. Dafür legen Präzisions-Maschinenfabriken Beweise ab durch erstaunliche Leistungen in der Herstellung ebener Führungsflächen und in der Beherrschung der richtigen Anordnung der einzelnen Maschinenteile zueinander.

Die Notwendigkeit solcher Leistungen ergibt sich aus der Massenherstellung gleicher Teile, welche, so wie sie aus der Fabrikation hervorgehen, ohne jede Nacharbeit auswechselbar sein müssen. Beispiele dafür bieten die Nähmaschinen, die Gewehrfabrikation, die Uhrenindustrie usw.

Welche Mittel stehen nun dem Maschinenbau zur Verfügung, so hohe Grade der Genauigkeit zu erreichen? Mit dem alten System des Aneinanderschleifens zusammengehöriger Führungsteile hat der Maschinenbau längst gebrochen, und zwar weil die Resultate nicht der aufgewendeten Zeit und Mühe entsprechen; sie bleiben minderwertig. Die Vorgänge beim Aneinanderschleifen sind nicht so einfach, wie sie scheinen. Das Schleifmaterial ist ein körniges Pulver mineralischen Ursprungs (Schmirgel, Karborund, Ölstein u. dgl.), welches während der Schleifarbeit durch Druck zerkleinert wird. Der Zweck der Schleifarbeit ist die Beseitigung von Flächenteilen, welche über der zu erzielenden Fläche hervortreten. Neben solchen Hervorragungen aber befinden sich Lücken, bis zu deren tiefsten Stellen die richtige Fläche geführt werden soll, der technische Ausdruck lautet: „bis alles heraus ist“. Wie schon bemerkt, wird das Schleifmittel von gleichmäßiger Körnung durch die Arbeit in solches von ungleichmäßiger Körnung verwandelt und verteilt sich zwischen den geschliffenen Flächen entsprechend den kleineren und größeren Zwischenräumen zwischen beiden Flächen. Es ist nun klar, daß nicht allein die feineren Körner die aus den gewollten Flächen hervortretenden Teile abschleifen, sondern daß auch in den Lücken die gröberen Körner arbeiten und diese vertiefen[1]). Daher kommt es, daß so bearbeitete Flächen nie genau aneinander passen und daß sie nach langer, langer Arbeit im günstigsten Falle abgeschwächte Kopien der ursprünglichen Formen darstellen.

Ich erlebte ein krasses Beispiel an meiner Hobelmaschine, deren Gleitflächen in der Maschinenfabrik nach dem Hobeln mit der Feile „geschlichtet“ wurden und darnach durch Aneinanderschleifen gebrauchsfähig werden sollten. Acht Tage ununterbrochener Schleifarbeit, welche die Betriebsdampfmaschine leisten mußte, erzielten ein genaues Aneinanderpassen der Flächen nicht. Die Maschine wurde bei mir auf Dielen in einem Wohnzimmer aufgestellt, jedoch so, daß ihre vier Füße auf zwei parallel liegenden Bohlen von 7 *cm* Dicke ruhten. Für die anfänglich wenig genauen Anforderungen reichte die Führung wohl aus, die gehobelten Flächen wiesen aber doch die Markierungen der Zahnstange auf, ein Zeichen des nicht genauen Schlusses der Gleitflächen. Als die Ansprüche an die Genauigkeit sich steigerten, mietete ich einen Raum mit Steinfußboden und stellte die Maschine nach einer Libelle mit ebener Sohle auf. Nach Horizontierung des Untergestells lag die Gleitplatte windschief auf mit der großen Differenz von 0,6 *mm* an einem Ende. Die Form des Bettes war der eines Drehbankbettes ähnlich, jedoch trat an Stelle des Dachprismas eine Längsnut, in welche das Dachprisma der Gleitplatte eingepaßt war. Diese Hauptführung schloß ihrer ganzen Länge nach einigermaßen brauchbar; die Parallelfläche, die der Drehbankwange ähnlich war, zeigte an einem Ende die erwähnte Abweichung bei einer Gesamtlänge von 3 Fuß

[1]) Dies gilt nur von Metallflächen; beim Bearbeiten von Glasflächen liegen die Verhältnisse anders.

rheinl. = 95 *cm*. Während des Durchlaufs der Platte kippte durch den Auftrieb des Zahngetriebes diese um den Fehlbetrag der Parallelfläche und markierte durch Gruben und Erhöhungen auf den gehobelten Flächen die Skala der Zahnstange.

Da in diesem Zustande die Maschine für feinere Arbeit sich als unbrauchbar erwies, so blieb mir nur eine Nacharbeit an der ebenen Fläche der Platte übrig; sie wurde ausgeführt durch Feilen und Schleifen mit Schmirgelsteinen unter steter Kontrolle mit einer Aufsatzlibelle von 30″ Empfindlichkeit.

Nach Beendigung der Arbeit lieferte die Maschine gute Flächen, die dem günstigen Umstand zu verdanken waren, daß das Bett sich bei der Untersuchung mit der Aufsatzlibelle als nahezu fehlerfrei erwies. Die achttägige Schleifarbeit des Maschinenbauers hatte hiernach der Maschine nichts genützt. Die Nacharbeit wurde ausgeführt im Jahre 1866, der nachfolgende 30-jährige Gebrauch der Maschine machte keine weitere Nacharbeit nötig.

Bei dieser Nacharbeit hatte ich bereits erkannt und später mehrfach bestätigt gefunden, daß das erwähnte Verhalten des pulverförmigen Schleifmaterials nicht zum Ziel führen könne; denn die ohne Schleifmaterial gegeneinander geriebenen Flächen zeigen nicht gleichmäßiges Aussehen, sondern blanke und matte Stellen. Letztere sind die tiefer liegenden Teile. Führt man die Flächen trocken übereinander, so adhärieren die blanken Stellen oft so stark, daß zur Verschiebung der Flächen ein bedeutender Kraftaufwand nötig wird. Treffen dagegen blanke und matte Stellen aufeinander, so gleiten sie leicht, bis wieder zwei blanke Stellen als Hindernis auftreten und das jedem Schleifer bekannte „Stoßen" verursachen. Dieses Stoßen tritt übrigens schon ein, wenn nach längerem Schleifen das Material bereits zerkleinert ist und die geschliffenen Flächen sehr nahe aneinander gerückt sind.

Es gibt nun seit einer Reihe von Jahren ein Verfahren, das jedes Schleifen unnötig macht und das zur Herstellung vollkommen aneinander passender, in sich gleichmäßig verschiebbarer Flächen (ebener oder sphärischer Form) führt, das *Schaben*. Das Verfahren ist entdeckt und gelehrt worden von dem Engländer Whitworth in den vierziger Jahren des vorigen Jahrhunderts. Der Präzisions-Maschinenbau bedient sich dieses ausgezeichneten Verfahrens, seitdem die Anforderungen an die Genauigkeit der Werkzeugmaschinen so hoch gestiegen sind, wie im Eingang erwähnt wurde. Nachdem ich in der Werkzeugmaschinenfabrik von Ludw. Loewe & Co. das Whitworthsche Verfahren des Beschabens der Fläche im großen habe ausüben sehen, habe auch ich mich mit ihm befreundet und es seit Jahren geübt. Daß das Verfahren von außerordentlichem Nutzen ist, geht daraus hervor, daß bereits seit Jahren geschabte Normalplatten, Lineale, Winkel und dergleichen im Handel zu haben sind.

Für diejenigen, die sich selbst solche Normalien herstellen wollen, füge ich eine kurze Anleitung bei.

Zur originalen Herstellung der vollkommenen Ebene gehören drei gleich große Platten, welche durch Drehen, Hobeln oder Fräsen der Ebene schon angenähert sind; die Platten mögen mit *1*, *2* und *3* bezeichnet sein. Nr. *1* und *2* werden trocken ohne Schleifmaterial gegeneinander gerieben, bis die sich innig berührenden Teile blank werden. Diese blanken Stellen werden an beiden Platten abgeschabt, und das Aneinanderreiben und Beschaben wird so lange fortgesetzt, bis die Platten über ihre ganzen Flächen intermittierend mit blanken und matten gleich großen Stellen bedeckt sind. Dann liegen alle blanken Stellen auf in sich verschiebbaren Flächen, während die matten um ganz geringe Größen hinter ihnen zurückliegen.

Wird nun die Platte *3* gegen die unverändert erhaltene Platte *1* gepaßt, so ist sie damit der Platte *2* gleich geworden. Werden *2* und *3* gegeneinander gerieben, so berühren sie sich entweder in allen blanken Stellen und dann sind sie eben und mit ihnen auch Nr. *1*, oder die Berührung findet nur in der Mitte oder an den Rändern statt. Der Schaber muß dann die Berührungsstellen an beiden Platten so gleichmäßig wie möglich bearbeiten, bis beide Platten, also *2* und *3*, einander innig berühren. Nr. *1* ist nun je nach der Wölbung an *2* oder *3* zu passen und dann wieder mit *3* oder *2* zu vergleichen, und das Verfahren so lange fortzusetzen, bis alle drei Platten sich gleichmäßig berühren. Daß die Platten nicht immer in dieselbe Lage zueinander gebracht werden dürfen, sondern auch an der entgegengesetzten aneinander gerieben werden müssen, ist wohl selbstverständlich. *(Fortsetzung folgt.)*

Für Werkstatt und Laboratorium.

Die staatliche Erfindungsausstellung in Stuttgart (Ende Januar bis Ende März 1910).

Von Dipl.-Ing. Dir. W. Sander in Schwenningen a. N.

Die Kgl. Württ. Zentralstelle für Gewerbe und Handel entfaltet schon seit langen Jahren eine segensreiche, auf die Hebung des gewerblichen Fortschrittes hinzielende Tätigkeit. Wenn auch in erster Linie die gewerblichen Verhältnisse des eigenen Landes Gegenstand der unermüdlichen Fürsorge sind, so haben die Arbeiten doch auch für das ganze deutsche Gewerbe schon vielen Nutzen gebracht, nicht zum mindesten dadurch, daß die geschaffenen Einrichtungen mustergültige Vorbilder sind, die in den verschiedensten Landesteilen des Reichs Nachahmung gefunden haben oder nachhaltige Anregung für nützliche Einführungen waren.

Mit der Zentralstelle ist eine Abteilung für das gesamte Patentwesen verbunden. Diese hat sich nicht nur zur Aufgabe gestellt, möglichst kostenlose Auskunft über bestehende und zu erteilende Patente und Gebrauchsmuster zu erteilen, welcher Zweck wesentlich durch Schaffung einer Patentauslegestelle gefördert wurde, sondern sie bemüht sich auch, dem Erfinder bei der Verwertung erlangter Patente und Schutzrechte nach Möglichkeit behilflich zu sein. Da es leider häufig vorkommt, daß gerade minder bemittelte Patentnehmer durch gewissenlose Agenten und Patentbureaus zu oft nutzlosen Ausgaben verleitet werden, so hat die Patentabteilung auch dieser Seite des Patentwesens ihre besondere Aufmerksamkeit geschenkt, die den Patentanwalt keineswegs überflüssig machen oder ihm Konkurrenz bieten, sondern nur den Erfinder in uneigennütziger Weise beraten soll. Wer die einschlägigen Verhältnisse nur einigermaßen kennt, weiß, welch dankenswerte Aufgabe darin liegt. Und gerade bei dem ernsten, nachdenklichen Schwabenvolk bietet sich für diese Bestrebungen ein weites Feld, welches segensreiche Frucht verheißt. Andererseits wird auch ein nicht geringer Teil der Arbeit der Patentabteilung darin bestehen, aussichtslose Bestrebungen zu verhindern, wenn es auch nicht so leicht sein wird, den bekannten Erfinderstarrsinn zu brechen.

Von diesen Gedanken ausgehend wurde die Ausstellung veranstaltet. Die Leitung der Vorarbeiten lag in den Händen des Vorstandes der Patentabteilung, welcher viele Jahre als praktischer Patentanwalt tätig war. Zur Beihilfe wurde vielfach das technische Personal der Zentralstelle herangezogen. Außerdem beteiligte sich aber noch eine größere Anzahl von Patentanwälten aus ganz Deutschland, besonders bei der Auswahl der in großer Anzahl einlaufenden Anmeldungen.

Zur Ausstellung waren alle in Deutschland durch erteilte Patente oder Gebrauchsmuster oder durch Anmeldung zum Patent oder Gebrauchsmuster geschützten Erfindungen zugelassen. In erster Linie sollten solche auf obige Weise geschützten Erfindungen berücksichtigt werden, welche noch nicht zu ausgedehnter Verwertung gelangt sind, um sie auf diesem Wege bekannt zu machen und die Aufmerksamkeit etwaiger Interessenten zu erregen.

Soweit es die Natur der Ausstellungsgegenstände erlaubt, werden dieselben in normalem Betrieb vorgeführt. Von jedem Gegenstand ist außerdem ein besonderer Akt im Bureau der Ausstellung vorhanden, welchem vom Erfinder gelieferte Druckschriften, Zeichnungen usw. beigefügt werden können. Auf Wunsch wird der Akt vorgelegt und übernimmt die Ausstellungsleitung die erste Vermittelung mit dem Erfinder.

Die Ausstellung befindet sich in dem der Kgl. Zentralstelle gehörigen, dem Württ. Landesmuseum gegenüberliegenden, neu errichteten Ausstellungsgebäude.

Die 1593 Nummern der Ausstellung füllen alle 13 Räume des Gebäudes, nur ein Raum ist für das Bureau und die Auskunftsstelle reserviert.

Die Anordnung der einzelnen Gegenstände ist nach dem einfachen Grundsatze erfolgt, gleichartiges möglichst zusammen zu gruppieren. Die Patentklassen sind hierbei nach Tunlichkeit berücksichtigt.

Aus der Fülle der gebotenen Ausstellungsgegenstände sollen im nachfolgenden nur einige für das Optiker- und Mechanikergewerbe interessante Nummern eingehender besprochen werden. Es sei gleich vorweggenommen, daß die Ausbeute für den praktischen Mechaniker keine allzu große ist. Es ist eben eine Ausstellung des kleinen, oft unbemittelten Erfinders, der in den verschiedensten Lebensstellungen, nicht immer mit all den raffinierten Hilfsmitteln und Werkstatteinrichtungen der modernen Technik bezw. der Feinmechanik vertraut ist. Doch ist dies nicht als allgemeine Kennzeichnung

aufzufassen. Einige Gegenstände fallen allerdings durch ihre primitive, plumpe Herstellung auf, andere wieder zeichnen sich durch äußerst saubere, präzise und gediegene Arbeit aus.

Schon im Vestibül fällt das große Zifferblatt einer *elektrischen Nebenuhr* auf, welche von einer Hauptuhr (in Zimmer II) geschaltet wird. In den Ausstellungsräumen befinden sich noch sechs weitere Uhren, welche von der gleichen Hauptuhr ihre Stromimpulse erhalten. Diese von der Firma Alfr. Hiller, Stuttgart, ausgestellte Anlage dürfte auch für den Mechaniker Interesse bieten. Viel Beachtung findet auch die im selben Raum aufgestellte *Turmuhr*, welche ihren (Gewichts-)Aufzug alle Stunden durch einen mit der Hausleitung verbundenen kleinen Motor ($^1/_{32}$ *PS*) erhält. An derselben Uhr ist noch eine Signalscheibe angebracht, durch welche zu beliebig einstellbarer Zeit (von 5 zu 5 Minuten) elektrische Glockensignale ausgelöst werden können. Solche Uhren werden vielfach für Fabriken und größere Werkstattanlagen geliefert. Die Firma stellt weiter noch aus neue Konstruktionen von *Nebenuhren*, elektrischen *Kontrolluhren* und eine einfache *Vorrichtung zum Öffnen und Schließen von Flüssigkeitshähnen* aus beliebiger Entfernung. Zu diesem Zweck ist der Hahnkörper mit der Welle eines kleinen Motors verbunden, welcher von einer beliebigen Stelle in den Stromkreis eingeschaltet werden kann und so die zur Öffnung oder Schließung notwendige Drehung des Hahnzapfens bewirkt.

Im Saal II stellt Ernst Leder, Berlin, eine *logarithmische Rechenmaschine* aus, die dadurch von den bekannten Ausführungen abweicht, daß die logarithmischen Teilungen auf einem abrollbaren Bande sich befinden. Die Maschine ist in ein flaches Kästchen eingebaut und im Gebrauch sehr handlich. Derselbe Erfinder stellt auch noch eine einfache *logarithmische Rechenscheibe* aus, die sich gut bewähren dürfte.

Robert Nelting, Hamburg, stellt einen neuen *Rechenstab* für Operationen der Arithmetik sowie der ebenen und sphärischen Trigonometrie aus.

Ein *Fahrgeschwindigkeitsanzeiger*, der sich durch Einfachheit auszeichnet, wird von K. Wißmann, Ulm, ausgestellt. Er ist zur Anbringung an Motorwagen bestimmt und besteht aus einem an einer zylindrischen Spiralfeder befestigten, kugelförmigem Gewicht, das, etwa durch Zahnradtrieb gekuppelt, sich mit einer der Tourenzahl der Wagenräder entsprechenden Geschwindigkeit im Kreise bewegt. Bei wachsender Geschwindigkeit entfernt sich die Kugel immer mehr von der Drehachse, bis sie bei einer bestimmten Geschwindigkeitsgrenze durch einen Ansatz an den Hammerhebel einer Glocke stößt und diese zum Tönen bringt. Die Einrichtung dient also dazu, den Wagenführer auf die Überschreitung einer gewissen Geschwindigkeit aufmerksam zu machen.

Im Mittelschrank des Saales II befindet sich auch ein interessanter *Zeichenapparat* von Fr. Kühner, Stuttgart, der zur Darstellung von zykloidischen Kurven dient. Diese bekanntlich für die Profilierung der Zahnformen von Rädergetrieben so wichtigen Kurven können hiermit unmittelbar nach einfacher Einstellung der Hebel auf das Papier gezeichnet werden. Der Apparat besteht aus einem einfachen Gestell aus dünnen vernickelten Stäben und „einem in Rotation versetzten Schwingbalken mit Schraubenspindel und Mutter". Die beigelegten, mit dem Apparat ausgeführten Kurvenblätter sind leider mit so großer Strichdicke und mit Farbschreiber ausgeführt, daß nicht ersichtlich ist, ob mit demselben auch scharfe dünne Striche, wie sie der Konstrukteur braucht, herstellbar sind.

Im selben Schrank stellt O. Wieneke, Stuttgart, einen *Schraffierapparat* aus, der sich ohne weiteres an jedes Winkelbrett anbringen läßt, ohne dasselbe irgendwie zu beschädigen. Der Patentschutz liegt auf der federnden Klinke.

Neben der erwähnten Turmuhr ist eine *elektrische Pendeluhr* von Grassl & Donhauser, München, zu sehen, die durch ihre Einfachheit auffällt. Sie ist eine, wenn auch nur unwesentliche Verbesserung des schon seit etwa 70 Jahren bekannten elektrischen Pendels von Hipp. Sie wird nur von 2 kleinen Beutelelementen betrieben und ist offenbar als billige elektrische Wanduhr gedacht.

F. C. Schwetter stellt hier *Zeichengeräte* (Winkel) aus, die sechseckige u. a. Ausschnitte zum Zeichnen von Schrauben und Mutterköpfen besitzen.

Von W. G. Volz, Stuttgart, ist ein *Wassermesser* zu sehen, dessen Zeigerwerksantrieb durch Vermittelung eines Magneten erfolgt, der bei jeder Umdrehung einen Anker anzieht und die Fortschaltung um eine Einheit bewirkt.

(Schluß folgt)

Über Logarithmenpapiere und deren Anwendung.

Von A. Schreiber.

Zeitschr. f. Vermessungsw. **39.** *S. 97. 1910.*

Die Firma Carl Schleicher & Schüll in Düren, bekannt als Fabrikantin von Millimeter-, Zeichen- und anderen technischen Papieren, stellt in neuester Zeit auch sog. Logarithmenpapiere her, die früher nur in England und Amerika angefertigt wurden, also schwer erhältlich waren. Es werden 2 Sorten dieser Logarithmenpapiere von der genannten Firma in den Handel gebracht: bei der einen sind die Abscissen in gewöhnlicher Weise linear aufgetragen und nur die Ordinaten logarithmisch, bei der anderen sind beide Achsen logarithmisch geteilt. Die Papiere erweisen sich sehr nützlich bei der zeichnerischen Lösung einer ganzen Reihe von Aufgaben, z. B. Zinseszinsrechnung, Ermittelung barometrisch gemessener Höhen (besonders, wenn Beobachtungen auf Ballonfahrten in Frage kommen), Lösung von Gleichungen höheren Grades. Inbezug auf die Vorschriften, wie die Logarithmenpapiere in diesen Fällen zu benutzen sind, sei auf die angeführte Arbeit verwiesen.

Glastechnisches.

Kolben zur Bestimmung von Kohlenstoff und Schwefel in Eisen und Stahl.

Man kann die bisher vorgeschlagenen Kolben zur Bestimmung von Kohlenstoff bezw. Schwefel im Eisen in zwei Klassen einteilen, je nachdem ob in sie zuerst die Säure oder die zu untersuchende Eisenprobe einzuführen ist. Diejenigen, bei welchen die Säure zuerst eingebracht wird, haben im allgemeinen den Vorzug der größeren Einfachheit für sich. Ein besonders einfaches von Grzeschik angegebenes Modell war vor einiger Zeit in *dieser Zeitschrift 1909. S. 5* beschrieben worden; es besitzt jedoch den Nachteil, daß die Substanz bereits mit der Säure in Berührung kommt, ehe der Kolben völlig geschlossen ist. Von diesem Nachteil frei ist ein von A. Kleine[1]) (*Chem.-Ztg.* **33.** *S. 376. 1909*) beschriebener, durch D. R. G. M. geschützter Kolben für Kohlenstoffbestimmungen (vgl. *Fig. 1*). Die Substanz kommt in ein Eimerchen, welches an ein am Lufteinleitungsrohr befindliches Glashäkchen so aufgehängt wird, daß es sich leicht umkippen läßt und dann an einem zweiten längeren Draht mit der Öffnung nach unten hängen bleibt. Die Verwendung des Eimers gestattet, die im Kolben befindliche Luft vor Einwirkung der Säure auf die Eisenprobe durch kohlensäurefreie Luft zu verdrängen. Da das Lufteinleitungsrohr leicht durch die in der kalten Säuremischung nur wenig lösliche Chromsäure verstopft werden kann, ist an dem Rohr ein wenig oberhalb seiner unteren Öffnung seitlich eine zweite kleine Öffnung vorgesehen, durch welche ein plötzliches explosionsartiges Eintreten der Luft beim Erwärmen der Säure vermieden wird. Die Wasserzuführung für den Schlangenkühler ist so eingerichtet, daß das Lufteinleitungsrohr auch eine Innenkühlung besitzt. Der Kolben wird mit flachem Boden geliefert.

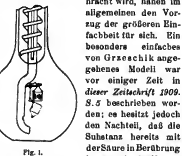


Fig. 1.

Von den Chemikern wird jedoch meist vorgezogen, die Säure nach der Substanz in den Kolben zu bringen. Die dieser Klasse angehörigen Kolbenformen müssen sämtlich eine Vorrichtung besitzen, welche erlaubt, die Säure so in den Kolben einzulassen, daß kein Gas austreten kann. Diese Vorrichtung wird in der Regel mehr oder weniger mit dem Gaseinleitungsrohr vereinigt. Es sind in jüngster Zeit drei neue derartige Kolbenformen beschrieben worden. M. Widemann (*Stahl und Eisen* **29.** *S. 1443. 1909*) empfiehlt, statt eines Rundkolbens einen Erlenmeyerkolben zu verwenden, welchem ein eingeschliffenes Rohr mit Lufteinleitungsrohr, Säureeinlaßvorrichtung und eingeschliffenem Innenkühler aufgesetzt ist. Der Erfinder gibt an, diesen Kolben, der durch D. R. G. M. Nr. 331210 geschützt ist, seit einem Jahr mit Vorteil benutzt zu haben. Jedoch gehört der Kolben, worauf hinzuweisen H. Stamm (*Stahl und Eisen* **29.** *S. 1784. 1909*) das Verdienst hat, zweifelsohne zu den mißglückten Konstruktionen, an denen die Chemiker keine Freude haben werden. Der Erlenmeyerkolben ist weniger haltbar als ein guter Rundkolben. Ganz besonders ist die im Hals desselben angebrachte Schliffstelle eine stete Gefahr, welche durch das starke Übergewicht des Kühlers und die geringe Kühlung der Schliffstelle noch vergrößert wird. Hierzu kommt weiter, daß das zur Dichtung auf den Schliff aufzugießende Wasser infolge mangelnder Kühlung zu rasch fortkocht, so daß es während eines einzigen Versuches etwa viermal erneuert werden muß. Ferner schäumt die siedende Flüssigkeit im Erlenmeyerkolben viel stärker als im Rundkolben. Nach Ansicht von Stamm ist der verbesserte Corleissche Apparat mit nur einem Schliff noch immer der beste und billigste Apparat zur Oxydation des Kohlenstoffes auf nassem Wege.

[1]) Bezugsquelle: Stroehlein & Co., Düsseldorf.

Besser als der vorher besprochene Kolben ist die von C. A. Schott (*Stahl und Eisen 29. S. 1444. 1909*) angegebene Konstruktion (vgl. *Fig. 2*), welche von der Firma Bernhard Tolmacz & Co. in Berlin in den Handel gebracht wird und im Laboratorium des Alexanderwerkes (Remscheid) ausprobiert worden ist. Als Siedegefäß dient ein Rundkolben mit flachem Boden. Säureeinlaßvorrichtung *C* und Gaseinleitungsrohr *A* sind vereinigt und im unteren Teil des Aufsatzes eingeschmolzen. Die Kühlvorrichtung ist einigermaßen kompliziert. Die Gase steigen zunächst in einem im Innern des Kühlers befindlichen Rohr in die Höhe und treten bei *E* in den Kugelkühler über, welchen sie bei *B* verlassen. Die kondensierte Flüssigkeit sammelt sich unten in dem Kugelkühler an und wird dem Siedegefäß durch den Heber *D* wieder zugeführt. Ein am oberen Ende des Kühlers befindlicher eingeschliffener Stopfen erleichtert eine eventuell erforderliche Reinigung des Kühlers. Die Analysensubstanz wird mittels des Eimers *F* eingebracht, welcher am unteren Ende des Gaseinleitungsrohres an dem Glashäkchen *G* angehängt wird und beim Einlassen der Säure in die Höhe schwimmt und sich dabei von selbst loshakt. Durch die Verwendung des Eimerchens an Stelle des direkten Einschüttens wird verhütet, daß ein Teil der Substanz an dem Halse des Kolbens haften bleibt. Der dadurch gewonnene Vorteil macht sich besonders im Massenbetriebe bemerkbar.

Fig. 2.

Bei dem von G. Preuß[1]) (*ebenda*) konstruierten Kolben für Schwefelbestimmung in Eisen und Stahl (vgl. *Fig. 3*) ist der Absorptionsapparat, welcher zum Auffangen des beim Auflösen des Eisens sich bildenden Schwefelwasserstoffes bestimmt ist, gleich mit in den Kühler eingebaut. Die Gase steigen zunächst durch ein Schlangenrohr in die Höhe und passieren dann das einer Waschflasche ähnliche, mit Schwefelkadmiumlösung angefüllte Absorptionsgefäß. Ein zwischengeschaltetes Rückschlagventil *E* verhindert das Zurücksteigen der Absorptionsflüssigkeit. Der Apparat, welcher durch D. R. G. M. Nr. 384 317 geschützt ist, genügt allen für die Betriebsanalyse gestellten Anforderungen und zeichnet sich durch Vermeidung jeder Gummiverbindung und geringe Inanspruchnahme von Platz aus. Da bei Verwendung von konzentrierter Salzsäure (spez. Gew. 1,19) nicht alle Salzsäuredämpfe kondensiert werden, konstruierte Preuß noch ein zweites Modell, bei welchem die Dämpfe vor Eintritt in den Schlangenkühler eine dicht unterhalb des Kühlers angebrachte kleine Waschflasche mit Wasser passieren. Eine Absorption des Schwefelwasserstoffes ist hierbei nicht zu befürchten, da sich das Wasser in dieser Waschflasche nahe bis zum Sieden erwärmt.

Fig. 3.

[1]) Bezugsquelle: Stroehlein & Co., Düsseldorf.

Endlich sei darauf hingewiesen, daß neuerdings für die Bestimmung des Kohlenstoffes im Eisen die direkte Verbrennung des Eisens im Luft- oder Sauerstoffstrom mehr in Aufnahme kommt. Bei Verwendung von Porzellanröhren und elektrischen Öfen (16 bis 17 *cm* lang, Temperatur 1200°) läßt sich nach G. Mars (*Stahl und Eisen 29. S. 1155. 1909*) die Bestimmung leicht und dabei genau und in gleicher Zeit ausführen, wie nach der kolorimetrischen Methode. Die Verwendung von Quarzglasröhren bei der Verbrennung empfehlen B. Blount und A. G. Levy (*The Analyst 34. S. 88. 1909*). *Gff.*

Bücherschau.

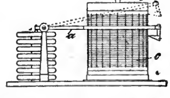
Herm. W. L. Moedebeck, Fliegende Menschen! 8°. 98 S. mit 8 Tf. Berlin, O. Salle 1909. 3 *M*.

Der bekannte, leider eben verstorbene aeronautische Schriftsteller gibt in dem Werkchen eine gute Übersicht über die Entwicklung der Flugtechnik von ihren Anfängen bis zum heutigen Stande. Er hat es verstanden, in einer Form die keine speziellen Kenntnisse voraussetzt, die Wirkungsweise der verschiedenen Flugvorrichtungen zu erklären. Während ungefähr die Hälfte des Buches die geschichtliche Entwicklung und die allgemeinen Grundlagen behandelt, sind in der zweiten Hälfte die modernen Flugmaschinen und ihre Leistungen in Wort und Bild vorgeführt. Das Buch bietet einen guten Überblick, es kann in vieler Hinsicht anregend und belehrend wirken. *Bnn.*

G. Eyb, Die Pioniere der Luftschiffahrt. Tafel, 80 × 100 *cm*. Stuttgart, G. Eyb. 6,50 *M*, mit Golddruck 8 *M*.

Eine bildliche Darstellung der Pioniere der Luftschiffahrt und der Formen des Luftballons von Lana bis Zeppelin und Groß, nebst kurzen erläuternden Angaben.

Patentschau.



Registriervorrichtung von bogenförmig ausschlagenden, auf eine Trommel zeichnenden Schreibstiftträgern, dadurch gekennzeichnet, daß der Schreibstiftträger *a* an der dem Drehpunkt des Schreibstiftträgers diametral gegenüberliegenden, dem Drehpunkt zugewandten oder abgewandten Stelle der Schreibtrommel *c* eine pendelnd aufgehängte Schreibfeder zur Anlage an das Registrierpapier bringt. C. O. Steffens in Hamburg. 1. 10. 1908. Nr. 211812. Kl. 42.

Entfernungsmesser mit einem einzigen drehbaren Spiegel, dadurch gekennzeichnet, daß vor demselben ein feststehender und ein verschiebbarer Doppelfaden angeordnet ist. H. Reusing in Recklinghausen, Westf. 26. 8. 1908. Nr. 213648. Kl. 42.

Lichtschreibergalvanometer, bei welchem die Spannung des Fadens mittels einer an einem Fadenende angreifenden Einstellvorrichtung verändert werden kann, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstellungsmöglichkeit der Einstellvorrichtung durch feste Anschläge begrenzt ist, zum Zwecke, die Spannung des Fadens innerhalb der zulässigen Festigkeitsgrenzen zu halten. A. Leib in Treptow-Berlin. 23. 3. 1908. Nr. 214165. Kl. 21.

Vereinsnachrichten.

D. G. f. M. u. O. Zwgv. Hamburg-Altona. Sitzung vom 1. März 1910. Vorsitzender: Hr. Max Bekel.

Nach längerer Beratung über die aus Vereinsmitteln beschaffte Schülerbibliothek wird beschlossen, das Anerbieten des Herrn Th. Plath, dieselbe in Zukunft verwalten zu wollen, mit Dank anzunehmen.

Sodann wird eine Kommission eingesetzt, welche einen Entwurf der Arbeitsordnung auf Grund der neuen Bestimmungen der Gewerbeordnung ausarbeiten soll.

Hierauf hält Herr E. Gollmer einen Vortrag über den neuen Streckenfernsprecher der preußischen Staatsbahnverwaltung. Er hebt hervor, daß bei etwaigen Unfällen von allen Punkten der Strecke telephonisch Hilfe herbeigerufen werden müsse. Die auf den Strecken in unheizbaren Buden und Kästen untergebrachten Fernsprechapparate könnten aber wegen der Möglichkeit des Gefrierens nicht, wie sonst üblich, jeder mit einer Batterie versehen sein. Eine solche sei deshalb nur auf der Anfangsstation aufgestellt und daraus ergibt sich eine Reihe von Schwierigkeiten, denen durch besondere Konstruktion der einzelnen Teile der Apparate abgeholfen werden mußte. An der Hand von Zeichnungen und eines vollständigen Apparates wurden diese interessanten Einzelanordnungen eingehend erläutert. *H. K.*

Zweigverein Göttingen. Sitzung vom 2. März 1910, in der Fachschule für Feinmechanik. Vorsitzender: Hr. E. Ruhstrat.

Herr Direktor Winkler demonstriert eine große Zahl von Arbeitsstücken (Werkzeuge, Rohrbiegungen, Aluminiumlötungen u. a.), die aus der Hand der Lehrlinge der Mechanikerlehranstalt stammen und eine ebenso vielseitige wie gediegene Ausbildung der Schüler erkennen lassen. Die dargebotenen Leistungen finden ungeteilte Anerkennung.

Nachdem alsdann Herr W. Sartorius über die Vorbereitungen zur Beschickung der Brüsseler Weltausstellung berichtet hat, wird beschlossen, zwei Gehilfen (der Firmen Rubstrat und Sartorius) zum Auspacken und Aufstellen nach Brüssel zu entsenden.

Als neue Mitglieder meldet der Vorsitzende die Göttinger Fachschule sowie Herrn Fachschullehrer Klemm an.

Für den in diesem Sommer in Göttingen stattfindenden Mechanikertag wird ein provisorisches Lokalkomitee gewählt. Der Vorsitzende teilt mit, daß der Oberbürgermeister der Stadt Göttingen bitte, den Mechanikertag nicht in die Zeit vom 20. Juli bis zum 15. August zu legen.

Endlich ersucht Herr W. Sartorius um die nötigen Angaben der einzelnen Firmen zum Jahresbericht der hiesigen Handelskammer.

Behrendsen.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 7. 1. April. 1910.

Über gerade Führungen.

Von **O. Reichel** in Berlin.

(Fortsetzung.)

Das Schabeverfahren kann auch der Optik sehr nützlich werden, nicht allein zur Herstellung ebener Schleifflächen für Spiegel, sondern auch zur Herstellung rein sphärischer Schleifschalen, nachdem diese ihre Vorform durch Drehen nach Lehren erhalten haben. Hier kommen dann nur zwei Flächen zur Beschabung.

In der Loeweschen Fabrik habe ich geschabte Flächen von Riesendimensionen gesehen, z. B. Führungsbetten von 10 *m* Länge, Normalplatten von 1 *qm*, rechte Winkel mit meterlangen Schenkeln, mehrere Meter lange Lineale usw. Das Aussehen aller geschabten Flächen ist für ein empfindliches Auge ein durchaus gleichmäßiges, trotz der Handarbeit; es macht den Eindruck einer Maschinenarbeit.

Als zweckmäßige Formen der Schaber sind zu nennen: die dreikantige Form, hergestellt durch Schleifen auf Schmirgelsteinen aus verbrauchten dreikantigen feinen Feilen von sehr feinem Bruch, den man an der Spitze der Feile erkennen kann. Ein anderes Kennzeichen für gute zähe Härte ist die vollständige Erhaltung der Feilenzähne; (spröder, verbrannter Stahl zeigt ausgesprengte Zähne). Eine zweite Form ist herzustellen aus feinen Flachfeilen durch Abschleifen der Zähne an beiden Flächen und Gleichwinkligschleifen der Endfläche, so daß sich zwei Schneidenkanten bilden. Diese Endfläche ist ganz flach zu wölben, die beiden Flächen dagegen sind auf der Stirnfläche eines Schmirgelsteins oder auf einer Metallschleifscheibe gut eben zu schleifen, so daß die Schnittkanten schwache Krümmungen erhalten.

Die Schabearbeit mit dem flachen Schaber kann auf zweierlei Art ausgeübt werden. Man setzt ihn entweder flach mit geringer Neigung auf und drückt ihn mit der einen Hand nach vorwärts, während die andere Hand nahe der Schneidekante den Spandruck ausübt, oder man stellt ihn steil unter 70 bis 80° und zieht ihn unter dem nötigen Druck mit beiden Händen über die Schabestelle. Die Arbeit wird sehr gefördert, wenn die Schneiden durch Nachschleifen immer scharf gehalten werden.

Zweckmäßig ist es, sich eine Anzahl solcher Schaber von verschiedener Breite herzustellen.

Als Regel ist zu beachten, daß der Schaber an den Kanten nur um wenige Zehntel seiner Kantenlänge über die geschabte Fläche hinausgehen darf, damit ein Abfall der Fläche nicht eintritt.

Sind in der beschriebenen Art drei gleich große Platten zur innigen Berührung bei beliebiger Verwechselung gebracht, so können alle drei nur Ebenen darstellen, bei denen jede Untersuchung überflüssig erscheint. Hat man dagegen eine „Normalplatte" käuflich erworben, so ist eine Untersuchung notwendig. Eine solche ist einwandfrei auszuführen mit einer Aufsatzlibelle von hinreichender Empfindlichkeit; es genügt eine solche von etwa 5 Bogensekunden auf einen Skalenteil. Wird die Libelle nach der notwendigen vollkommenen Reinigung der Platte und der Libellensohle auf der Platte verschoben, so zeigen verschiedene Blasenstände Abweichungen von der Ebene an, gleiche Blasenstände an verschiedenen Stellen der Platte dagegen die Ebenheit. Zu beachten ist dabei, daß jede Ungleichmäßigkeit in der Temperatur der Platte und der Libelle zu vermeiden ist, z. B. durch direkte Berührung beider mit der Hand.

Da dieses Schabeverfahren zu unzweifelhaft ausgezeichneten Resultaten führt, so liegt die Frage nahe, weshalb die Mechanik so wenig Gebrauch von ihm macht und dem Maschinenbau den weiten Vorsprung läßt, den er sich dadurch errungen hat.

Da es nun nach dem Schabeverfahren gelingt, reine Ebenen herzustellen, so muß es auch möglich sein, rein prismatische Formen zu schaffen, die doch entstehen aus in parallelen Linien sich schneidenden Ebenen. Die einfachste prismatische Form hat zum Querschnitt das gleichseitige oder gleichschenklige Dreieck; die zum Prisma senkrechten Endflächen müssen kongruent sein. Dies ist zu prüfen, indem das Prisma nahe der Endfläche in ein vertikales Hohlprofil gelegt und nach der Aufsatzlibelle horizontiert wird. Eine Fühllibelle, die mit einer Stützkugel auf der Oberfläche des Prismas über dem Lagerprofil ruht, muß denselben Blasenstand zeigen, wenn das andere Ende des Prismas mit dem ersten vertauscht wird. Auf ähnliche Weise ist es möglich, Führungen verschiedenen Querschnitts mittels der Fühllibelle auf ihre prismatische Form zu untersuchen.

Eine zweite Art gerader Führung ist diejenige durch Zylinder, mit drei Arten von Nebenführungen, um die Drehung um den Zylinder zu verhindern. Die billigste dieser Nebenführungen, die durch eine in den Zylinder eingefräste Längsnute, ist minderwertig und verbürgt die gerade Führung nicht, denn die Voraussetzung des genauen Parallelismus von Nute und Zylinderachse ist abhängig von der genauen Führung der Fräse. Selbst wenn diese streng bewiesen werden könnte, so bleibt immer noch toter Gang in der Nutenführung, der die Genauigkeit in Frage stellt.

Eine zweite Nebenführung ist die durch eine genau ebene Fläche, parallel der Zylinderachse. Diese ist meiner Kenntnis nach eine Eigentümlichkeit der Repsoldschen Werkstatt und gibt ausgezeichnete Resultate.

Es existiert in dem Museum der Kais. Normal-Eichungs-Kommission noch das Gestell einer Längenteilmaschine, welche in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts von der Repsoldschen Werkstatt an die Kgl. Preußische Eichungs-Kommission geliefert worden ist. Eine andere Längenteilmaschine ist (1868 ebenfalls von A. & G. Repsold geliefert) noch jetzt im Gebrauch der Kais. Normal-Eichungs-Kommission und stellt einen der besten Messungs- und Vergleichungsapparate dar. Die Maschine ist nach dem oben angegebenen Grundprinzip der geraden Führung konstruiert. Bei dieser Führungsart läuft der Schlitten mit Segmenten, die etwa 120° des Zylinders decken, und auf der Begleitebene mit einer schwach gewölbten Rolle. Die letztere muß ohne jede Unterbrechung vollkommen plan sein, kann also durch Schaben leider nicht hergestellt, wenigstens nicht fertiggestellt werden; denn die, wenn auch minimal, tiefer liegenden Lücken müssen der Rolle einen schwach welligen Gang erteilen. Deshalb ist die Begleitebene der erwähnten Teilmaschine geschliffen.

Die Schwierigkeit solcher Herstellung hat mich veranlaßt, eine andere Konstruktion zu suchen, welche die Begleitebene durch einen Parallelzylinder ersetzt.

Daß Zylinder mit außerordentlicher Genauigkeit herstellbar sind, ist eine längst bewiesene Tatsache, und, was die Hauptsache ist, jeder Zylinder kann mit einfachen Mitteln geprüft werden. Ein Taster von Hufeisenform mit einer eben geschliffenen schmalen Ringfläche und einer sehr feingängigen, fest gehenden Stellschraube mit einer Endkugel ist ein solches Prüfungsmittel. Der Abstand dieser Kugel von der Ringebene ist als unveränderlich während der Vergleichung der einzelnen Zylinderteile anzusehen und bleibt so, gleichgültig in welcher Lage der Taster über den Zylinder geführt wird. Der Taster wird nicht mit der Hand berührt, sondern hängt an einem Faden. Wenn Ring und Kugel den Zylinder gleichzeitig leise berühren, so genügt die Einschaltung eines Stückchens echtes Blattgold, um den Taster festzuhalten[1]). Es gelingt nun, Zylinder von solcher Gleichmäßigkeit herzustellen, daß man mit dem Taster Unterschiede kaum mehr merkt; solche müßten also, wenn sie sich durch früheres oder späteres Überrutschen des Tasters bemerkbar machen sollten, noch unter der angegebenen Dicke des Blattgoldes liegen.

Für die Herstellung solcher Zylinder habe ich früher nicht die Drehbank benutzt wegen der mangelhaften Supportführung, sondern meine Fräsmaschine mit gerader Führung von 1,2 *m* Länge. Auf der Gleitplatte brachte ich eine Gußeisenschiene an und auf dieser zwei feste Docken mit Trichtereinsenkungen, welche die Endkugeln

[1]) Aus einem Dukaten von 19 *mm* Durchmesser und 0,8 *mm* Dicke werden 300 Blätter von 70 *mm* im Quadrat geschlagen; daraus berechnet sich die Dicke des Blättchens zu 0,15 μ.

des zu drehenden Zylinders aufnahmen. Die eine Docke war mit einem Schnurlauf versehen, der seinen Antrieb von einer Deckentrommel erhielt. Der Drehstichel steckte in dem Vertikalsupport, unter welchem die Platte mit dem rotierenden Zylinder selbsttätig hindurchging. Zunächst war die Zylinderachse parallel dem Lauf der Platte ausgerichtet. Das Resultat der Dreharbeit war das erwartete: der Zylinder war an beiden Enden genau gleich stark, indessen infolge der elastischen Durchbiegung in der Mitte dicker. Seine Länge betrug 85 *cm*, sein Durchmesser 54 *mm*. Das Nachschleifen geschah mit einer Zylinderkluppe, die mit drei Schmirgelsteinsegmenten von je 15° besetzt war; diese Arbeit nahm nicht weniger als 8 Arbeitstage in Anspruch. Diese lange und kostbare Zeit veranlaßte mich zu folgendem Versuch. Ich gab der Rotationsachse eine Neigung zum Lauf der Platte und würde, wenn eine elastische Durchbiegung nicht eingetreten wäre, ein Hyperboloid erhalten haben, also einen Rotationskörper, der an den Enden größere Durchmesser gehabt hätte, als in der Mitte. Da die Kettenlinie (Durchbiegungslinie) nicht sehr wesentlich von der flachen Hyperbel abweicht, so konnte ich nach einigen Probespänen eine solche Kompensation erreichen, daß der Taster Unterschiede nicht mehr anzeigte. Zu berücksichtigen war bei dieser Kompensation nur noch die, wenn auch geringe, Abnutzung der Stichelschärfe. Ich stellte deshalb den Stichel nicht in der Mitte des Drehkörpers genau in Achsenhöhe, besser gesagt im senkrechten Radius, an, sondern erst zwischen der Mitte und dem Ende des Zylinders, so daß trotz der Abnutzung Anfang und Ende genau gleich dick wurden. Es kam nach dieser Feststellung nur noch darauf an, den Neigungswinkel der Achse zum Laufe der Platte aufzufinden. Das geschah im Annäherungsverfahren, indem jeder Span als Probespan angesehen und seine Wirkung mit dem Taster geprüft wurde. Die nach jedem Span vergrößerte Neigung ergab eine weitere Annäherung an die Zylinderform, bis diese erreicht war. Es waren etwa sechs Späne notwendig gewesen. Das Nachschleifen hatte lediglich noch den Zweck der Verfeinerung und nahm nur die kurze Zeit von 2 Stunden Arbeit in Anspruch, die sich infolge der notwendigen Pausen für Abkühlung und Vergleichung mit dem Taster auf 5 Stunden verlängerte.

Sind nun zwei so genaue Zylinder erreicht, so ist es nicht allzu schwierig, sie miteinander im horizontalen wie vertikalen Sinne parallel zu verbinden. Der Raumersparnis wegen ist die Anordnung übereinander wohl vorzuziehen, wenn ein besonderer Grund für eine Anordnung nebeneinander nicht vorhanden ist.

Da beide Zylinder ihre Entstehung der Rotation um ihre Endkugeln verdanken, so ist es angebracht, als Auflagerung an jedem Zylinder eine Kugel zu benutzen, deren Stütze ein Trichter bildet. Man denke sich auf einer festen, der Zylinderlänge entsprechenden Grundplatte an ihrem einen Ende eine feste Docke mit zwei senkrecht übereinander angeordneten Trichtern, in welchen die einen Endkugeln der Zylinder durch besondere Stücke in ihrer Lage, jedoch noch drehbar, erhalten werden können. Das andere Ende jedes Zylinders kann nun nicht durch seine Kugel in die ihm bestimmte Lage gebracht werden, da es nicht gelingen wird, die Trichter genau in die Entfernung der zu jedem Zylinder gehörigen Kugeln zu bringen. Hier wird eine solche Lagerung des Zylinders notwendig, daß eine freie Anordnung erreicht wird, welche auch durch Wärmeeinflüsse nicht beeinträchtigt werden darf. Das läßt sich erzielen durch sogen. Richtfutter: Eine zweite Docke an dem anderen Ende der Platte enthält übereinander in den Höhen der Trichter zwei, Klemmfuttern ähnliche, Ringe von größeren Durchmessern, als die der Zylinder. Die Futter sind mit stehenden Schraubenkreuzen versehen, deren Schrauben in nach innen gerichteten Kugeln enden. Zwischen jedem Zylinder und den vier Endkugeln befinden sich Zylindersegmente, deren äußere Flächen mit Trichtersenkungen versehen sind, in welche die Kugeln der Richtschrauben sich legen. Mit Hülfe dieser Anordnung ist es möglich, jeden Zylinder um seine Endkugel zu neigen, sowohl in horizontaler wie vertikaler Richtung, und sie mit Hülfe von Aufsetz- und Fühllibellen einander genau parallel zu machen.

(*Schluß folgt.*)

Für Werkstatt und Laboratorium.

Die staatliche Erfindungsausstellung in Stuttgart (Ende Januar bis Ende März 1910).

Von Dipl.-Ing. Dir. W. Sander in Schwenningen a. N.

(Schluß.)

Buchheim & Heister, Stuttgart, führen eine einfache *Festigkeitsprüfmaschine*, besonders für Eisenbetonkörper, vor. Dieselbe besteht aus zwei in Schneiden gelagerten Stahlhebeln, welche mit ihrem kurzen Hebelarm das Betonstück zu brechen (Biegung) oder zu zerreißen suchen, während an dem längeren Hebelarm durch Schraubenspindel, Mutter und Zeigervorrichtung die zum Bruch notwendige Kraft erzeugt und ihre Größe abgelesen wird.

Ein *Festigkeitsprüfer* für Leitersprossen wird durch F. Kemper, Schussenried, ausgestellt. Die Maschine besteht aus zwei Gewindespindeln und einer mit Zeiger und Teilung versehener Scheibe. Man kann hiermit die einzelnen Sprossen rasch auf einen vorher festzulegenden Spreizdruck untersuchen, indem man den Apparat zwischen zwei aufeinander folgende Sprossen einspannt.

H. Heyd, Stuttgart, führt einen auf dem Aräometerprinzip beruhenden *Senkzylinder* zur Bestimmung der Dichte von Flüssigkeiten vor, dem zur genaueren Ablesung der Senktiefe eine verstellbare Lupe am äußeren Gefäß beigegeben ist.

Offenbar einem Bedürfnis kommt das *aufklappbare, mit durchsichtigen Wandungen versehene Schutzgehäuse* für Präzisionswagen von Dr. H. Schaumann, Hamburg, nach. Das ausgestellte Modell war allerdings noch etwas primitiv.

In der Nähe ist eine *Vorrichtung zur Auswertung von Maschinendiagrammen* zu sehen (Carl Schröder in Hamburg), welche aus einem Maßstab mit verschiebbarem Zeiger besteht. Der Maßstab wird bei Anwendung der Simpsonschen Regel zur Flächenberechnung beliebiger Kurven sehr vorteilhaft sein. Das Wesen derselben besteht bekanntlich darin, daß man eine größere Anzahl von Ordinaten in gleichem Abstand zieht und die Längen dieser Ordinaten in bestimmter Weise summiert.

Einen für die Werkstatt gut verwendbaren *Universal-Anreißapparat* führt C. F. Linse, Stuttgart, vor. Derselbe besteht aus einem festen Fußsegment mit einem dreh- und verschiebbar darin gelagerten Zeiger bezw. Reißnadel.

Von C. Mez, Freiburg i. B., wird ein interessantes *Hygrometer* ausgestellt. Der Zeiger desselben wird nicht durch die mit der Feuchtigkeit veränderliche Torsion von Darmsaiten, sondern durch gefachte Seidenfäden eingestellt, die eine viel größere Sicherheit und Unveränderlichkeit verbürgen sollen.

Chr. Kapp, Ohrensbach-Glottertal, hat einen *Gefällmesser* zum Abstecken von Wegen und Gräben ausgestellt. Er besteht aus einer mit Füßen versehenen Richtlatte, Kreuzlibelle und Zeiger. Es ist also eines der vielen Instrumente, welche das Nivellierinstrument ersetzen sollen; ob ihm das besser gelingen wird als seinen Vorläufern, ist zweifelhaft. Immerhin können solche einfachen Vorrichtungen in der Hand des Kundigen für einfachere Fälle gute Dienste leisten.

W. Osborne, München, hat eine *Vorrichtung zum Geruchlosmachen der Auspuffgase* erfunden, welche aus mehreren Gefäßen besteht, die mit verschiedenen Absorptionsflüssigkeiten gefüllt sind und von den Gasen hintereinander durchlaufen werden müssen. Die Einrichtung dient zugleich als Schalldämpfer.

Gewiß hat schon oft bei komplizierten Gußstücken das Fehlen von Ansätzen oder die falsche Lage derselben nicht geringen Ärger verursacht. Zur Befestigung loser Modellteile sind neben einfachen Eisenstiften mehrere andere Ausführungen bekannt.

K. Offinger, Stuttgart, will mit seiner *Vorrichtung zum Befestigen loser Modellteile* eine zufällige Verschiebung oder Lösung verhindern. Die Ansätze sind zu diesem Zweck mit einer Schwalbenschwanzführung versehen. Es wird abzuwarten sein, ob sich diese Neuerung bewährt, da bei der meist nicht sehr sorgfältigen Behandlung durch die Former sich in der Führung leicht Formsand festsetzen kann, wodurch ein richtiges Einschieben sehr erschwert werden dürfte.

G. Wohlfahrt, Waiblingen, stellt *Getriebe zur Umwandlung einer hin- und hergehenden Bewegung in eine fortlaufende Drehbewegung* aus. Dieselben sind für Fahrzeuge, Maschinen und Werkzeuge verwendbar, sie haben keinen „toten Punkt“. Den mechanischen Wirkungsgrad und die Einfachheit des Kurbelgetriebes können sie natürlich nicht erreichen.

Zum *Ausdrehen* von *Kugelsegment-* (Linsen-)*Flächen* dient ein von R. Stirner,

München, ausgestellter Drehsupport. Er ist in erster Linie zur Bearbeitung der Dichtungsflächen für Dampfrohrverbindungen verwendbar. Der Drehstahl ist auf einem rotierenden Ring an einer Achse, welche diametral zum Ring verläuft, befestigt. Die Schaltbewegung besteht einfach in einer Drehung obiger Achse, wobei die Schneidspitze des Stahles sich also auf einer Kugelfläche weiterbewegt.

O. Faust, Oberhausen, stellt eine Reihe von *Werkzeugen* aus: einen sich selbst schließenden Schraubenschlüssel, einen kombinierten Bohrer und Sicherheitsschraubenzieher, einen Schraubenschlüssel mit verstellbaren Köpfen, eine Bohrknarre, einen Rollenlöscher mit Lineal und verstellbaren Winkeln.

Eine leicht *transportable, zusammenlegbare*, aus leichtem schwarzen Stoff bestehende photographische *Dunkelkammer* mit Ventilationseinrichtung von E. Molt, Zürich, ist hier, nebst einem *transportablen* und *zusammenlegbaren Arbeitstisch und Chemikalienschrank* aufgestellt.

Von Emma Vogel, Zürich, wird eine *Akkumulatorplatte* ausgestellt, welche eine möglichst große benetzte Oberfläche bei geringem Gewicht erhalten hat. Sie besteht aus sehr dünnen, rd. 0,5 *mm* dicken Bleistreifen, die in solider Weise mit der massiven Ableitung verbunden und durch einen leichten Rahmen aus Zelluloid zusammengehalten werden.

In Raum VIII ist ein *Kinematograph mit synchroner Schaltung eines Phonographenwerkes* ausgestellt, so daß die vorgeführten Bilder immer in genauer Übereinstimmung mit den zu Gehör gebrachten Liedern und Reden bleiben.

In dem anstoßenden Saal IX wird das größte Interesse von der *Kraftmaschine*, die P. Conrady, Stuttgart, erfunden hat, in Anspruch genommen. Diese gehört in die Klasse der Maschinen mit rotierendem Kolben und soll sich nach Aussage des Erfinders nach viele Monate langem Probebetriebe von berufener Prüfstelle (Hochschule Charlottenburg) durchaus bewährt haben. Die Maschine bildet, wenn sie alles hält, was der Erfinder von ihr behauptet, sowohl gegenüber der gewöhnlichen Dampfmaschine mit hin- und hergehenden Kolben, als auch gegenüber der Dampfturbine ganz wesentliche Vorteile: kleine Abmessungen, außerordentlich leichte Regulierung der Tourenzahl und Umschaltung der Drehrichtung, hoher mechanischer Wirkungsgrad. Die Maschine steht immer unter Dampf und wird jedem auf Wunsch im Lauf von dem meist selbst anwesenden Erfinder vorgeführt, der an der Verbesserung der Maschine schon etwa 12 Jahre gearbeitet hat.

Eine *Lampe* mit einfachem *Scheinwerfer* für örtliche Arbeiten im Zimmer hat Elise Lindner, Leipzig, ausgestellt. Zu diesem Zweck ist eine um eine vertikale Achse drehbare Glaslinse angebracht, die ein konzentriertes Strahlenbündel in beliebiger Richtung aussenden kann.

Nicht vergessen werden soll die allerdings noch etwas unvollkommen erscheinende *Gasturbine* von H. Bauer und E. Schmid, Freudenstadt, welche am ehesten mit dem Segnerschen Wasserrad in ihrer Wirkungsweise zu vergleichen ist. Das Modell hat zwei um eine Achse drehbare Hohlarme mit je einer tangential gerichteten Auspuffdüse.

Hiermit mag der Bericht geschlossen werden. Wie die obigen Zeilen erweisen, ist die Ausstellung trotz ihrer bescheidenen Form doch außerordentlich reich an den verschiedenartigsten Gestaltungen des Erfindergeistes. Wenn auch großartige, neue Ideen nicht zur Vorführung gekommen sind, so ist doch kaum eine Form des modernen Kulturlebens nicht durch eine nützliche Neuerung vertreten. Dem im praktischen Erwerbsleben Stehenden wird die Ausstellung eine Fülle von Anregungen gebracht haben, die sich sicher zu neuen, tiefer in unsere gewohnten Kreise einschneidenden Erfindungen verdichten werden. Damit würde dem großen Leitgedanken, welcher die Veranstalter der Ausstellung beseelte, schlummernde oder zu früh begrabene Schätze deutscher Gedankenarbeit im Volke zu Nutz und Frommen aller zu heben, die schönste Verwirklichung zuteil.

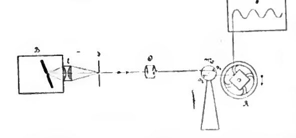
Objektive Darstellung von Schallkurven.

Berichte über Apparate und Anlagen von Leppin & Masche. 7. S. 1. 1910.

Die Firma Leppin & Masche (Berlin SO 16, Engelufer 17) hat eine Versuchsanordnung zur objektiven Darstellung von Schallkurven konstruiert, die eine überaus scharfe Aufzeichnung der Kurven mit großen Amplituden ermöglicht.

Der Lichtbogen der elektrischen Lampe *B* wird auf einem Diaphragma *d* von etwa 1 *mm* Öffnung abgebildet. Die von hier ausgehenden Strahlen werden dann durch ein Objektiv *O* schwach konvergent gemacht, an den Spiegeln s_1 und s_2 der Membran *M* reflektiert und

schließlich vom rotierenden Spiegel *R* auf einen Schirm geworfen. Unter der Membran *M* liegt eine flache Kammer, in welcher die durch den Schalltrichter eintretenden Schallwellen wechselnden Druck erzeugen. Die sehr empfindliche Membran aus Glas folgt allen diesen Druckschwankungen und bestimmt da-



durch die gegenseitige Lage der am Rande der Membran senkrecht zur Fläche befestigten reflektierenden Spiegel. In dieser nach dem Vorgang von F. F. Martens gewählten Spiegelanordnung liegen die wesentliche Neuerung und der Grund für eine scharfe Bilderzeugung. Die senkrechte Aufstellung gestattet nämlich den Spiegeln lediglich die Drehung um *eine* Achse, so daß der reflektierte Lichtstrahl sich ausschließlich in einer Geraden bewegt, während bei der älteren parallelen Anordnung der reflektierte Lichtpunkt eine komplizierte Kurve beschreibt und dadurch undeutliche Bilder gibt. Mit Hilfe dieser Versuchsanordnung haben die Herren F. F. Martens und O. Leppin eine Reihe von Schallkurven mit gutem Erfolge photographiert, indem sie die vom rotierenden Spiegel kommenden Strahlen in das Objektiv einer kleinen photographischen Kamera mit Momentverschluß fallen ließen.

Wr.

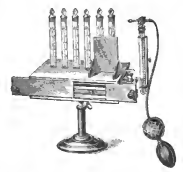
Glastechnisches.

Neues Kolorimeter zur raschen Bestimmung des Kohlenstoffs in Stahl und Eisen.

Von Paravicini.

Stahl und Eisen 29. S. 1233. 1909.

Der durch D. R. P. geschützte Apparat hat sich in dem Laboratorium der Hagener Gußstahlwerke in Hagen i. W. gut bewährt und wird von der Firma C. Gerhardt in Bonn hergestellt. Er besteht (vgl. *Fig.*) aus einem rechteckigen Holzkasten, in dessen Boden eine Milchglasplatte eingelassen ist, während im Deckel sich eine Reihe von Löchern zur Aufnahme der graduierten Proberöhren befindet. Eine Scheidewand teilt das Innere des Kastens in einen größeren Raum zur Vergleichung der Proben untereinander und einen kleineren zum Vergleich mit einer Normalprobe. Ein an der vorderen Längswand angebrachter, durch Schieber verschließbarer Schlitz gestattet die Beobachtung der Röhren. Man vergleicht die durch Reflexion des braunen Farbentones der salpetersauren Stahllösungen auf der Milchglasplatte entstehenden, deutlich heller oder dunkler gefärbten braunen kreisrunden Flecke. Zur Aufnahme der Lösung des Normalstahles dient ein besonderer Glasapparat, welcher aus zwei durch ein Hahnrohr miteinander kommunizierenden Röhren besteht. Das eine Rohr ist oben mit einem Gummigebläse zum Hin- und Herdrücken der Normalstahllösung und einem drehbaren Gestell für Tabellen zur direkten Ablesung des Kohlenstoffgehaltes ver-



sehen, während das andere in der gewöhnlichen Weise in Kubikcentimeter geteilt ist.

Der Apparat hat folgende Vorteile: 1. der Kohlenstoffgehalt kann direkt abgelesen werden, 2. das umständliche Gleichstellen der Farbtöne mittels Wassers fällt fort, 3. der Apparat ist gegen wechselndes Licht unempfindlich.

Gff.

Gebrauchsmuster.

Klasse:

12. Nr. 412 798. Vereinfachter Apparat zur Bestimmung des Schwefels im Eisen. G. Müller, Ilmenau. 6. 1. 10.

21. Nr. 411 077. Ansatztubus für Röntgenröhren. Radiologie, G. m. b. H., Berlin. 29. 1. 10.

Nr. 411 311. Röntgenröhre zum Selbstevakuieren, bei welcher die Anode zwischen Kathode und Antikathode angeordnet ist. W. Gaade, Freiburg i. B. 8. 2. 10.

32. Nr. 409 869. Brenner zu Absprengs- und Verschmelzzwecken. J. Wienert, Ilmenau. 21. 10. 09.

Nr. 409 870. Brenner zu Absprengs- und Verschmelzzwecken. Derselbe. 21. 10. 09.

42. Nr. 410 633. Apparat zur Analyse von Leuchtgas und anderen Gasgemischen durch fraktionierte Verbrennung über Kupferoxyd. Vereinigte Fabriken für Laboratoriumsbedarf, Berlin. 7. 12. 09.

Nr. 410 848. Fieberthermometer mit eingeschmolzener vergoldeter Skala aus hellehigem Material, deren Kopf mit einer Aushuchtung versehen ist. W. Uebe, Zerbst - Anhalt. 26. 1. 10.

Nr. 411 967. Apparat zur Bestimmung der Katalyse nach der entwickelten Sauerstoffmenge vermittels Wasserverdrängung. C. Desaga, Heidelberg. 14. 2. 10.

64. Nr. 411 673. Automatischer Trichter. W. Thimm, Zittau. 7. 5. 09.

Gewerbliches.

Ausfüllung der statistischen Ausfuhr-Anmeldescheine.

Der Präsident des Kaiserlichen Statistischen Amtes hat am 14. 3. 10 der D. G. f. M. u. O. folgendes Rundschreiben zugesandt:

J.-Nr. IIa 7281.

Das Rundschreiben vom 14. September 1909, in dem ich auf die Notwendigkeit gewissenhafter Ausfüllung der statistischen Ausfuhr-Anmeldescheine hinwies [1]), hat zu dem in der *Nr. 16* vom 22. Jan. 1910 der *Zeitschr. f. Handel u. Gew.* veröffentlichten Schreiben einer Handelskammer an den Deutschen Handelstag Veranlassung gegeben. In diesem Schreiben wird u. a. gesagt, „daß es durchaus keine Seltenheit sei, daß gewissenhaft ausgefüllte Anmeldepapiere wegen ganz unwesentlicher Fragen, die auf die Bestimmung des Zollsatzes gar keinen Einfluß hätten, zurückgegeben worden seien".

Diese Angabe und der Umstand, daß die Beschwerde der betreffenden Handelskammer zum Gegenstand einer Umfrage gemacht worden ist, legt die Vermutung nahe, daß über die Anforderungen der Handelsstatistik in den Exportkreisen vielfach noch unrichtige Auschauungen bestehen. Ich beehre mich demgegenüber darauf hinzuweisen, daß die Bestimmung eines Zollsatzes bei der Ausfuhr und bei den Angaben für die Statistik überhaupt nicht in Frage kommt.

[1]) Vgl. *diese Zeitschr. 1909. S. 199.* *Red.*

Die Angaben, die der deutsche Versender in den Ausfuhr-Anmeldescheinen zu machen hat, dienen ausschließlich den Zwecken der Handelsstatistik. Die Ausfuhr-Anmeldescheine begleiten die Waren nicht ins Ausland, sondern werden vor dem Grenzübertritte von den deutschen Beamten zurückbehalten, welche die Angaben dem Kais. Statistischen Amte übermitteln. Mit der Sammlung der Ausfuhr-Anmeldescheine an der Grenze ist keinerlei Zollmaßregel verbunden. Ferner ist jede mißbräuchliche Verwendung der Angaben ausgeschlossen.

Die Wichtigkeit der Handelsstatistik, die u. a. auch bei Handelsvertragsverhandlungen mit fremden Staaten eine wesentliche Grundlage bildet, erfordert — im eigensten Interesse unserer Industrie und unseres Handels — möglichste Zuverlässigkeit und Vollständigkeit der Angaben. Nur wo diese Vollständigkeit zu wünschen übrig läßt und die vorschriftsgemäße Unterbringung einer Ware unter eine statistische Nummer auf Grund der Angaben nicht möglich ist, erheben die Grenzübergangsstellen Rückfrage. Wenn die auf der Rückseite der Ausfuhr-Anmeldescheine aufgedruckten Erläuterungen und die Angaben des Statistischen Warenverzeichnisses und des Alphabetischen Verzeichnisses hierzu beachtet werden, können Rückfragen in den meisten Fällen vermieden werden. Sollten in einzelnen Fällen Zweifel über die Angabe der Gattung der Waren bestehen, so dürfte es empfehlenswert sein, die zuständige Zollbehörde am Wohnorte des Versenders um Auskunft anzugehen.

gez. van der Borght.

Physikalischer Verein in Frankfurt a. M.

Kursus über Anlage und Prüfung von Blitzableitern.

Der diesjährige Kursus findet in der Woche vom 4. bis 9. April statt; Anmeldungen sind zu richten an das Sekretariat des Vereins (Kettenhofweg 132/144). Das Honorar beträgt 30 *M.*

Kleinere Mitteilungen.

Die geschichtliche Entwicklung der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in den ersten 25 Jahren ihres Bestehens.

Von C. Matschoß.

(Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie Bd. 1, 1909. Berlin, Julius Springer.)

Nach einem Sonderabdrucke. 8°. 20 S.

Im Jahre 1908 feierte die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft das 25-jährige Jubiläum ihrer Gründung. Wie fast alle der-

artigen aus kleinen Anfängen schnell zu hoher Vollendung gediehenen Organismen, ist auch die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft eine Monarchie. E. Rathenau hat sie gegründet und in rastloser Arbeit auf ihre heutige Stufe der Vollendung gehoben. Er faßte im Jahre 1881 den Plan, das eben erfundene, auf der Pariser Weltausstellung zum ersten Male vorgeführte elektrische Glühlicht in Deutschland einzuführen und dazu sowohl eine Glühlampenfabrik zu gründen als auch die Abnehmer der Glühlampen, die Elektrizitätswerke, ins Leben zu rufen, eine für die damalige Zeit ebenso kühne wie verlockende Doppelaufgabe, die vollkommen gelöst wurde und weiterhin zur Fabrikation fast aller elektrotechnischen Artikel führte. Fast ebensosehr wie die Güte der Erzeugnisse der Fabriken der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft trug eine großzügige Finanzpolitik zu ihrem außerordentlichen Aufschwunge bei und ermöglicht ihr noch heute, glänzende Dividenden zu zahlen.

Vier Jahre brauchte das junge, 1883 gegründete Werk, um sich, teilweise in heißen Kämpfen, gegen die bereits bestehenden durchzusetzen und sich ein allgemein anerkanntes Gebiet zu sichern; alsdann wurde der bei ihrer Gründung angenommene Name „Deutsche Edison-Gesellschaft für angewandte Elektrizität" im Mai 1887 in den jetzigen Namen umgewandelt.

Die Gründung von Tochtergesellschaften wurde ebenfalls sehr energisch betrieben. Die erste war 1888 die der Aluminium-Industrie A.-G. in Neuhausen. Dann wurde gemeinsam mit Siemens & Halske die Akkumulatorenfabrik A.-G. Hagen gegründet, ferner 1895 die Bank für elektrische Unternehmungen in Zürich, 1897 die Elektrizitäts-Lieferungs-Gesellschaft, 1903 wieder zusammen mit Siemens & Halske die Gesellschaft für drahtlose Telegraphie.

Das jetzige außerordentlich umfangreiche Arbeitsgebiet wird hauptsächlich in sechs großen Produktionsstätten bewältigt.

1. Die *Fabrik Schlegelstraße*, das älteste Werk der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, fertigt besonders Halbfabrikate an.

2. Die *Glüh- und Nernstlampenfabrik* (Sikkingenstraße) stellt täglich 30 000 Lampen her.

3. Die *Apparatefabrik* (Ackerstraße) fertigt u. a. Bogenlampen, Schalter und Schalttafeln, Isoliermaterial, Leitungsmaterial, Röntgenapparate und Meßinstrumente an.

4. Aus der *Maschinenfabrik* (Brunnenstraße) gehen jährlich 30 000 Kleinmotoren in der Stärke von 0,5 bis 6 *PS* hervor; außerdem werden in ihr zahlreiche Großmaschinen und Transformatoren gebaut.

5. Die *Dampfturbinenfabrik* (Huttenstraße) beschäftigt zurzeit 2000 Arbeiter; außer den gewöhnlichen Dampfturbinen werden auch Schiffsturbinen und Kondensationsanlagen hergestellt.

6. Das *Kabelwerk Oberspree* in Oberschöneweide besitzt eine große Zahl von Werkstätten, z. B. das Kupferwalzwerk, die Gummifabrik, die Abteilung für isolierte Drähte, das Blechwalzwerk, die Profilstangenpresserei usw.

Mit 6 Beamten wurde die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft gegründet; jetzt zählt sie 6427 Beamte und die Gesamtzahl ihrer Angestellten beträgt rund 32 000.

Es bleibt noch übrig, einen Blick auf die Organisation zu werfen. An der Spitze steht ein Aufsichtsrat von 23 auf je 4 Jahre gewählten Mitgliedern. Drei Aufsichtsratsmitglieder bilden einen engeren Ausschuß, dem bestimmte Funktionen zugewiesen sind. An der Spitze der Gesellschaft selbst steht ein aus drei Ingenieuren und drei Kaufleuten gebildeter Vorstand, dem 40 Prokuristen beigegeben sind.

Der gesamte zentrale Verwaltungsapparat ist in einem monumentalen, von Messel geschaffenen Verwaltungsgebäude am Friedrich-Karl-Ufer untergebracht.

Jede Fabrik hat an Ort und Stelle eine eigene Verwaltung, an deren Spitze zwei Fabrikdirektoren (ein Ingenieur und ein Kaufmann) stehen.

Bezüglich der Warenlieferung ist jede Fabrik nur mit der Zentralverwaltung in Verbindung. Mit den Abnehmern hat sie nur soweit zu tun, als sie ihnen auf Veranlassung der Zentralverwaltung die einzelnen Waren überweist.

Ebenso großartig wie diese Betriebsorganisation ist auch die Absatzorganisation. Die wichtigsten Abnehmer sind zunächst die Tochtergesellschaften der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft; das sind heute 32 Aktiengesellschaften und Gesellschaften m. b. H.

Für die Menge der übrigen Abnehmer bestehen 33 Installationsbureaus, 10 Ingenieurabteilungen im Inlande, 90 Bureaus und 42 Vertretungen im Auslande. Diese Bureaus verkehren unmittelbar mit den Verbrauchern. Streng von diesen Bureaus getrennt sind besondere Verkaufsorganisationen, die mit den Händlern verkehren. *G. S.*

Bücherschau.

J. Herrmann, Elektrotechnik. II. Die Gleichstromtechnik. Kl.-8°. 111 S. mit 103 Fig. u. 16 Tfln. Leipzig, G. J. Göschen 1909. Geb. 0,80 *M.*

In dem Umfange, den das Buch als Band der Sammlung Göschen haben durfte, setzt der Verf. in knapper Form die hauptsächlichsten Gesetze und die Wirkungsweise der Gleichstromerzeuger, Gleichstrommotoren und Akkumulatoren auseinander. Doch dürfte er zuweilen in der Beschränkung des Stoffes zu weit gegangen sein. So sagt er beispielsweise auf *S. 1:* „Unipolarmaschinen existierten bis heute praktisch nicht". Es sind aber in den letzten Jahren solche Maschinen für Leistungen von mehreren Hundert *Kilowatt* mit bestem Erfolge konstruiert und z. B. im *Electrician* (London) beschrieben worden. Da diese Maschinenart wahrscheinlich in Verbindung mit schnellaufenden Dampfturbinen eine erhebliche Verbreitung gewinnen wird, so wäre eine kurze Besprechung ihrer Wirkungsweise erwünscht gewesen.

Ähnlich wird *S. 85* gesagt: „Praktisch brauchbar ist bis jetzt nur der Bleiakkumulator geworden". Wenn der von Edison und Jungner ausgearbeitete Eisen-Nickel-Akkumulator sich auch dem Bleiakkumulator für stationären Betrieb als nicht ebenbürtig erwiesen hat, so bietet seine Verwendung zu fahrbaren Batterien doch manche Vorteile, so daß er in erheblichem Umfange praktisch gebraucht wird.

Im übrigen jedoch erfüllt das Buch durchaus den Zweck der Sammlung Göschen „in engem Rahmen unter Berücksichtigung des neuesten Standes der Forschung zuverlässige Belehrung zu bieten", und kann denen, die sich in kurzer Zeit einen Einblick in die Gleichstromtechnik verschaffen wollen, empfohlen werden. *G. S.*

W. Walker, Der Mechaniker. Hilfs- und Lehrbuch für Werkmeister, Vorarbeiter, Arbeiter und Lehrlinge der Maschinenbranche und verwandten Berufsarten sowie für den Unterricht an Fachschulen usw.; mit Kalkulationslehre von K. Opprecht. 8°. VI, 356 S. mit 240 Fig. Leipzig-Aarau-Stuttgart, E. E. Meyer 1909. Geb. in Leinw. 5,50 *M.*

Das Buch ist, dem schweizerischen und süddeutschen Sprachgebrauch entsprechend, zunächst für Maschinenbauer bestimmt, enthält jedoch kaum etwas, dessen Kenntnis nicht auch für den Fein- und Elektromechaniker erwünscht ist. Die Lektüre des Buches hinterläßt den Eindruck, daß seine Verfasser, Lehrer an den gewerblichen Schulen Winterthurs, eine besonders glückliche Hand in der Auswahl und Darstellung des Stoffes gehabt haben. Es ist deshalb namentlich unseren Lehrlingen warm zu empfehlen.

Der erste Abschnitt behandelt in geschickter Beschränkung aus der Buchstabenrechnung die vier Grundrechnungsarten, Potenzen, Wurzeln und Gleichungen. Es folgt ein Abschnitt über die einfachsten geometrischen Sätze, die mit eingehenden Anleitungen zur Gewichtsberechnung einfacher Maschinenteile abschließen. Die umfangreiche Tabelle der spezifischen Gewichte läßt sich vielleicht bei einer neuen Auflage beschränken, auch in dem Sinne, daß man sich bei Angabe von Grenzwerten mit *einer* Stelle hinter dem Komma begnügt. Eine kurze Betrachtung über die Kräfte und ihre Zusammensetzung führt zur Behandlung der einfachen Maschinen. Die Grundgesetze der gleichförmigen Bewegung werden in besonders vielen Beispielen auf die Berechnung von Übersetzungen, Stufenscheiben und Schnittgeschwindigkeiten angewendet als Vorbereitung für die Bestimmung der Wechselräder an Leitspindelbänken und Teilapparaten. Die Gleichungen der gleichförmig beschleunigten Bewegung finden sofort Anwendung auf den freien Fall. Der folgende Abschnitt über Effekt und Wirkungsgrad lehrt u. a. die Handhabung des Bremsdynamometers und gibt im Anschluß an die graphische Darstellung der Arbeit eine kurze und klare Darstellung des Indikators nach Einrichtung und Anwendung. Das Kapitel über die Festigkeitslehre ist bei aller Kürze klar und für den Zweck des Buches genügend umfangreich, sowie durch treffende Beispiele belebt. Leider sind durch zu starke Verkleinerung der Skizzen die Maßzahlen selbst für junge Augen zu klein geworden. Der Beschreibung der wichtigsten Materialien schließen sich die Maschinenelemente an unter besondere gründlicher Behandlung der Zahnrad- und Riemenantriebe. Der Schlußabschnitt gibt Anleitung zur Kalkulation einfacherer Arbeiten. Zahlreiche Tabellen geben dem Buche den Charakter eines Führers für die Werkstatt. *G.*

W. Foerster, Über Zeitmessung und Zeitregelung. („Wissen und Können". Bd. 9). 8°. 114 S. Leipzig. J. A. Barth 1909. Geb. 3 *M.*

Kein anderer wie Wilhelm Foerster ist so berufen, über Zeitmessung und Zeitregelung zu schreiben. Das kurze und doch inhaltsreiche Buch ist jedem zu empfehlen, der einen tieferen Einblick in dieses interessante Gebiet erhalten will. Der Verf. behandelt nach kurzen philosophischen Betrachtungen über das Wesen der Zeit und ihrer Messung zunächst die kalendarische Zeitmessung nach Tageseinheiten (Chronologie) und dann die Tageseinteilung (Horologie) selbst. Einer Darstellung der Zeitmessung nach Tagesteilen folgen eingehende Betrachtungen über die Pendeluhren und die Taschenuhren, wobei die inneren und

äußeren Fehlerquellen ausführliche Behandlung finden. Die „Zeitregelung" endlich wird von zwei Gesichtspunkten aus erörtert, im Hinblick auf ihre soziale Wichtigkeit und ihre technische Verwirklichung. Das letzte Kapitel des Buches ist den höheren Zielen der Zeitmessung und Zeitregelung gewidmet. Foerster weist u. a. darauf hin, daß die Pendel feinster Uhren auch seismischen wie erdmagnetischen Störungen ausgesetzt sind, deren Einflüsse noch zu erörtern seien, und bespricht zum Schluß die außerordentliche Bedeutung der drahtlosen Zeitübertragung. *G.*

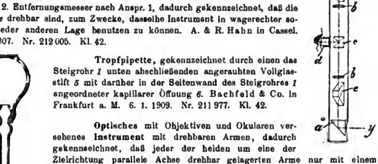
A. Königswerther, Elektrizitätszähler. (A. E. G. Vorträge.) 8°. 16 S. mit 26 Abb.

S. Herzog, Elektrotechnisches Jahrbuch. 1. Jahrg. Lex.-8°. IV, 208 S. Stuttgart, Union 1909. Geh. in Leinw. 12,00 *M.*

F. Kohlrausch, Lehrbuch der Praktischen Physik. 11. stark verm. Aufl. 8°. XXXII, 736 S. mit 60 Tabellen u. 400 Fig. Leipzig u. Berlin, B. G. Teubner 1910. Geh. in Leinw. 11 *M.*

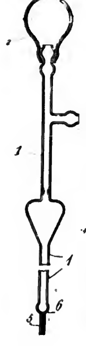
Ausführliche Besprechung wird in der *Zeitschr. f. Instrkde.* erfolgen.

Patentschau.



1. **Entfernungsmesser** mit zwei an den Endpunkten einer festen Grundlinie angeordneten Reflektoren und einem gemeinsamen Okular, dadurch gekennzeichnet, daß in den Strahlengang der die beiden Bilder erzeugenden Elemente je ein Prisma eingeschaltet ist, zum Zwecke, auch in von der wagerechten abweichenden Lagen der Basis eine stets gleiche Stellung der im Okular erscheinenden Bilder zueinander zu erzielen.

2. Entfernungsmesser nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Prismen *e* drehbar sind, zum Zwecke, dasselbe Instrument in wagerechter sowie in jeder anderen Lage benutzen zu können. A. & R. Hahn in Cassel. 30. 11. 1907. Nr. 212 005. Kl. 42.



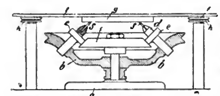
Tropfpipette, gekennzeichnet durch einen das Steigrohr *1* unten abschließenden angerauhten Vollglasstift *5* mit darüber in der Seitenwand des Steigrohres *1* angeordneter kapillarer Öffnung *6*. Bachfeld & Co. in Frankfurt a. M. 6. 1. 1909. Nr. 211 977. Kl. 42.

Optisches mit Objektiven und Okularen versehenes **Instrument** mit drehbaren Armen, dadurch gekennzeichnet, daß jeder der beiden um eine der Zielrichtung parallele Achse drehbar gelagerten Arme nur mit einem System von Spiegeln oder spiegelnden Prismen versehen ist, das bei jeder Stellung des Armes das parallel der Zielrichtung einfallende Licht sich selbst parallel in den festen Teil des Instrumentes leitet. A. & R. Hahn in Cassel. 16. 1. 1908. Nr. 211 708. Kl. 42.

Verfahren zum **Entlüften von Gefäßen** mittels die Luftreste bindender Dämpfe, wobei die Gefäße mit einem Raume kommunizieren, in dem Hochspannungsentladungen erzeugt werden, dadurch gekennzeichnet, daß man die Hochspannungsentladung in dem mit den zu entlüftenden Gefäßen kommunizierenden Raume nach dem Auspumpen in Gegenwart der die letzten Luftreste bindenden Dämpfe, z. B. Phosphordampf, übergehen läßt. Allg. Elektr.-Gesellschaft in Berlin. 7. 9. 1907. Nr. 212427. Kl. 21.

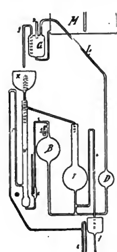
Künstlicher Horizont für Schiffe, bestehend aus einem durch eine Flüssigkeit gedämpften Pendel mit zur Beobachtung dienendem Spiegel, dadurch gekennzeichnet, daß das Pendel in einem an seinem Schwerpunkte oder nahe seinem Schwerpunkte auf einer Spitze oder auf Schneiden o. dgl. aufgehängten schweren Körper gelagert ist, der an den Drehbewegungen des Schiffes nicht teilnimmt und der gleichzeitig als Behälter der dämpfenden Flüssigkeit dient oder diesen Behälter trägt. D. Thoma in München. 31. 5. 1908. Nr. 213 306. Kl. 42.

Beschirmungseinrichtung für Thermometer und registrierende Thermometer, gekennzeichnet durch ein doppelwandiges, evakuiertes Glasgefäß, das zur Erzielung stärkerer Reflektierung an den bestrahlten Flächen mit einem spiegelnden Überzug versehen ist. R. Fueß in Steglitz. 18. 11. 1908. Nr. 211360. Kl. 42.



1. **Vorrichtung zur Herstellung gleichmäßiger Achsenspitzen** für Präzisionsgeräte, dadurch gekennzeichnet, daß die Achsenspitzen *s* mittels umlaufender Halter *d* im Kreise und dem Spitzenwinkel entsprechend geneigt in einem umlaufenden Werkstückhalter *b* angeordnet sind, der sie unter einer ebenen, auswechselbaren Schleif- oder Polierscheibe *g* vorbeiführt. Siemens & Halske in Berlin. 30. 7. 1908. Nr. 212039. Kl. 67.

Elektrolytischer Elektrizitätszähler, der auf der Elektrolyse eines Quecksilbersalzes beruht, gekennzeichnet durch die Anwendung eines Elektrolyten aus Verbindungen von Merkurisalzen mit den entsprechenden Salzen von elektropositiveren Metallen, die keine praktisch störende elektromotorische Gegenkraft ausüben, nämlich von HgJ_2, $Hg(CNS)_2$, $HgBr_2$, $HgCl_2$, HgS mit entsprechenden Halogenverbindungen der elektropositiveren Metalle. The Reason Manufacturing Cy. Ltd. in Brighton, Engl. 29. 8. 1906. Nr. 213689. Kl. 21.



Vorrichtung zum selbsttätigen Füllen und Entleeren von Gasbüretten zum Zwecke der Gasanalyse, dadurch gekennzeichnet, daß dem Hochbehälter *M*, aus dem die zum Betriebe der Vorrichtung erforderliche Flüssigkeit entnommen wird, ein Abfüllgefäß *G* vorgeschaltet ist, das mit einem geschlossenen Behälter *D* durch ein Rohr *L* verbunden ist, durch das der beim Entleeren der Bürette *B* entstehende Druck auf den Inhalt des Abfüllgefäßes *G* übertragen und hierdurch der Abfluß seines Inhaltes eingeleitet wird. C. Hohmann in Leipzig. 26. 7. 1907. Nr. 212338. Kl. 42.

Vorrichtung zur Bestimmung der Reaktion des Auges und des Gesamtastigmatismus mit Hilfe eines durchsichtigen, durch eine Lampe beleuchteten Spiegels und einer Sammellinse, dadurch gekennzeichnet, daß zur Einstellung des von der Linse entworfenen Bildes von dem durch die Lampe und den lichtdurchlässigen Spiegel beleuchteten Augenhintergrunde zwei umgekehrt zueinander gerichtete, aneinander ruhende Glasprismen dienen, die nur dann aneinander anschließende Bildhälften zeigen, wenn sie sich am Orte des Augenbildes befinden. F. Becker in Düsseldorf. 25. 7. 1908. Nr. 213754. Kl. 42.

Hitzdrahtmeßgerät, dadurch gekennzeichnet, daß der Hitzdraht aus einem Edelmetalle besteht, dessen Schmelzpunkt höher liegt als der des Platinsilbers, oder aus einer entsprechenden Legierung von Edelmetallen, z. B. Patiniridium oder einer anderen Legierung des Platins mit einem Edelmetall aus der Platingruppe, zum Zwecke, die spezifische Strombelastung und die Temperatur des Hitzdrahtes steigern und dadurch die von den Schwankungen der Raumtemperatur herrührenden Beeinflussungen des wirkenden Systems verringern zu können. Hartmann & Braun in Frankfurt a. M. 7. 3. 1908. Nr. 213815. Kl. 21.

Sammelndes System zu visuellem Gebrauch, das aus zwei nahe benachbarten einzelnen Linsen mit positivem Nachbarflächenpaar besteht, von denen die Hinterlinse sammelnd ist und eine hohle Hinterfläche hat, das ferner ein großes Gesichtsfeld darbietet und für eine enge Blende, die etwa 8 *cm* hinter dem Scheitel der hintersten Fläche liegt, astigmatisch korrigiert ist, dadurch gekennzeichnet, daß auch die Vorderlinse eine Sammellinse ist. C. Zeiß in Jena. 26. 7. 1908. Nr. 213868. Kl. 42.

Elektromagnetische **Umschaltvorrichtung** zur selbsttätigen Ein- und Ausschaltung der Antriebsvorrichtung für die Aufwindetrommel der Lotleine an elektrisch betriebenen Tiefenmeßapparaten mit Anzeigewerk zum Anzeigen der Länge der ausgelaufenen Lotleine, dadurch gekennzeichnet, daß der die Einschaltung der Antriebsvorrichtung bewirkende Elektromagnetanker in der angezogenen Stellung durch eine Sperrvorrichtung so lange festgehalten wird, bis diese nach Aufwindung der ausgelaufenen Lotleine durch das auf null zurückgeführte Anzeigewerk selbsttätig ausgelöst wird, worauf der in seine Ruhestellung zurückfallende Elektromagnetanker zunächst die Antriebsvorrichtung der Aufwindetrommel ausschaltet, dann eine Bremsvorrichtung zum Anhalten der Aufwindetrommel einschaltet. J. Pauly in Hamburg. 3. 1. 1908. Nr. 213 305. Kl. 42.

Vereins- und Personennachrichten.

Anmeldung zur Aufnahme in den Hptv. der D. G. f. M. u. O.:
Hr. Wilh. Aderhold, Feinmechaniker und Fachlehrer an der Handwerker- und Kunstgewerbeschule; Breslau 16, Fürstenstraße 75.

Professor Dr. **H. Landolt** ist am 15. März im Alter von 78 Jahren gestorben. Das nächste Heft dieser Zeitschrift wird eine kurze Würdigung seiner Verdienste um die Präzisionsmechanik bringen, eine ausführliche Darlegung wird im Aprilheft der Zeitschrift für Instrumentenkunde erscheinen.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin, E. V. Sitzung vom 22. März 1910. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Hr. Privatdozent Dr. B. Glatzel spricht über Resonanzerscheinungen (mit Experimenten). Die Erscheinungen der Resonanz sind erst in der jüngsten Zeit in der Technik zur Bedeutung gelangt, da sie bei den so außerordentlich gesteigerten Tourenzahlen der Maschinen sich oft in sehr unangenehmer Weise bemerkbar machten. Der Vortragende erläutert an einer Reihe von Versuchen das Auftreten des Mitschwingens und das Verstärken von Schwingungen infolge fortgesetzter Anregungen durch synchrone Stöße. Solche Resonanzerscheinungen können z. B. Indikatoren, Oszillographen zerstören, ja sogar der Festigkeit von Schiffskörpern und ihrer Schwimmfähigkeit verhängnisvoll werden. Die Gefahr, die den Schiffen durch die schnellaufenden Maschinen droht, ist von dem Schiffsbaumeister Schlick durch Einführung einer Anzahl eigenartig miteinander verbundener Dampfzylinder beseitigt worden. Im allgemeinen vermeidet man die Möglichkeit von Resonanzerscheinungen, indem man die Eigenschwingung des gefährdeten Teiles erheblich höher wählt, als die des gefährdenden. Aber auch nutzbringend läßt sich die Resonanz verwenden; vor allem sind zu nennen die Tourenzähler von Siemens & Halske und von Hartmann & Braun. Hier wird durch Resonanz aus einer Reihe von verschieden abgestimmten Federn gerade diejenige zu starkem und weithin sichtbarem Ausschwingen gebracht, deren Schwingungszahl der Tourenzahl der Maschine entspricht. Dasselbe Prinzip wird auch zur Frequenzmessung bei Wechselströmen benutzt. Schließlich bespricht der Vortragende noch die Resonanzerscheinungen bei elektrischen Schwingungen, beim Fluoreszenzspektrum und beim Flimmerphotometer. Das Vorgetragene wurde fortgesetzt durch Experimente und Demonstrationen erläutert. Eine sehr ausgedehnte Diskussion bewies das Interesse, das die Darlegungen bei den Zuhörern erweckt hatte.

Aufgenommen wurde: Hr. Borck, Inhaber der Fa. Alwin Berger; zur Aufnahme hat sich gemeldet der Präsident der Phys.-Techn. Reichsanstalt, Hr. Prof. Dr. E. Warburg.

Der Vorsitzende verteilt empfehlend einen Programmauszug des Städtischen Gewerbesaales, Abt. III (Hinter der Garnisonkirche 2), über einen Fachkursus für Feinmechaniker, der am 6. April beginnt. *Bl.*

Hr. Prof. Dr. **H. Diesselhorst**, Mitglied der Phys.-Techn. Reichsanstalt, hat einen Ruf als o. Professor der Elektrotechnik an die Techn. Hochschule in Braunschweig erhalten und angenommen.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 8. **15. April.** **1910.**

Prüfungsbestimmungen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.

Allgemeine Bestimmungen[1].

§ 1.

Arbeitsgebiete.

Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt übernimmt die Ausführung von Prüfungen und Beglaubigungen nach den folgenden allgemeinen und den für die einzelnen Arbeitsgebiete erlassenen besonderen Bestimmungen.

Die Arbeitsgebiete umfassen:

Präzisionsmechanik (Längenmaße, soweit sie nicht zur Maß- und Gewichtsordnung gehören, Lehren, Kreisteilungen, Schrauben, Libellen, Tachometer, Arbeitszähler, Ausdehnungs- und Dichte-Bestimmungen u. a.);

Druck (Barometer, Manometer für hohe und niedrige Drucke, Luftpumpen, Indikatoren u. a.);

Akustik (Stimmgabeln, Resonatoren u. a.);

Wärme (Flüssigkeits - Thermometer von — 200° bis 575° *C*, Widerstands-Thermometer, Thermoelemente nebst Meß- und Registrier-Vorrichtungen für Messungen bis 1600°, optische Pyrometer, Kalorimeter; Bestimmung von Schmelz- und Siedepunkten, spezifischen Wärmen und Verbrennungswärmen; Abel-Prober, Siedeapparate für Mineralöle, Zähigkeitsmesser u. a.);

Elektrizität (Widerstände, Normalelemente, Strom-, Spannungs-, Leistungsmesser, Elektrizitätszähler, Strom- und Spannungswandler, Frequenz- und Phasenmesser, Kapazitäten, Induktivitäten, Wellenmesser; Leitungs-, Widerstands-, Isolationsmaterialien, Dielektrika, Installations-Gegenstände; Primärelemente, Akkumulatoren, Generatoren, Motoren, Transformatoren u. a.);

Magnetismus (magnetische Apparate und Materialien);

Optik (Hefnerlampen und Glühlampen für photometrische Zwecke, Beleuchtungslampen und Zubehör, photometrische Apparate; Bestimmung der optischen Konstanten von festen und flüssigen Körpern sowie von Linsen, Prismen und dioptrischen Apparaten; Untersuchung von Planflächen und Planparallel-Platten, Quarz-Platten und Saccharimetern u. a.).

Außerdem werden auch Untersuchungen anderer Art ausgeführt, wie die Prüfung von Glassorten auf Verwitterbarkeit und das Verhalten gegenüber chemischen Agentien, die Untersuchung von Metallen hinsichtlich ihrer Verwendbarkeit bei der Anfertigung von Apparaten u. dergl.

§ 2.

Prüfungsanträge.

Die Prüfungsanträge sind schriftlich an die Physikalisch-Technische Reichsanstalt — Abteilung II — einzureichen[2]. Ebenso sind alle sonstigen Schreiben, welche

[1]) Vgl. *Centralbl. f. d. D. Reich vom 8. 4. 1910. 38. S. 101. 1910.*

[2]) Adresse: Charlottenburg 2, Werner-Siemens-Str. 8—12; Station für Frachtsendungen: Charlottenburg, Güterbahnhof. Telephon: Amt Charlottenburg Nr. 93.

Prüfungsarbeiten betreffen, an die genannte Adresse, nicht an einen Beamten der Reichsanstalt zu richten.

Die Prüfungsanträge sollen die nötigen Angaben über Art und Umfang der Prüfung enthalten. Gegebenenfalls sind Gebrauchsanweisungen, Zeichnungen, Schaltungsskizzen u. dergl. beizufügen.

Von dem Eingang der Prüfungsanträge und der zugehörigen Gegenstände wird der Antragsteller benachrichtigt (vgl. §§ 6 u. 9). In den Benachrichtigungsschreiben wird bemerkt, daß die Prüfungsbestimmungen für das Rechtsverhältnis zwischen der Reichsanstalt und dem Antragsteller maßgebend sind.

§ 3.

Zulassung zur Prüfung und Beglaubigung.

Zur ***Prüfung*** zugelassen werden Gegenstände aus dem Arbeitsgebiete der Reichsanstalt, wenn die Untersuchungsergebnisse sich ***zahlenmäßig*** angeben lassen.

Die Prüfung kann gegebenenfalls mit einer ***Beglaubigung*** verbunden werden.

Zur Beglaubigung zugelassen werden nur diejenigen zur Prüfung geeigneten Gegenstände, vorwiegend Apparate und Instrumente, deren Herstellung und Material eine hinreichende Unveränderlichkeit der Angaben sichert und für welche amtlich Fehlergrenzen bekannt gegeben sind.

Die Angaben der zu beglaubigenden Apparate und Instrumente müssen auf den gesetzlichen oder amtlich vorgeschriebenen Einheiten beruhen. Diese Einheiten sowie die Firma oder das Fabrikzeichen des Verfertigers und eine Fabriknummer müssen auf den Gegenständen angegeben sein, soweit nicht in den besonderen Bestimmungen Ausnahmen vorgesehen sind.

Ob eine Gattung von Erzeugnissen einer Firma beglaubigungsfähig ist, wird — wenn nicht genügende Erfahrungen darüber in der Reichsanstalt bereits vorliegen — durch eine eingehende, auf Kosten der Firma vorzunehmende systematische Untersuchung entschieden.

§ 4.

Prüfung erster und zweiter Ordnung.

Bei einer Reihe von Gegenständen, welche in den besonderen Bestimmungen angegeben sind, können zwei verschiedene Verfahren der Prüfung angewendet werden. Bei dem einen, der ***Prüfung I. Ordnung***, wird eine möglichst hohe Meßgenauigkeit angestrebt und der Einfluß von Nebenumständen (z. B. der Temperatur, Einschaltungsdauer usw.), soweit erforderlich, ermittelt.

Bei der ***Prüfung II. Ordnung*** begnügt man sich mit einem geringeren Grade der Genauigkeit und im allgemeinen mit einer beschränkten Anzahl von Beobachtungspunkten.

Wenn beide Arten von Prüfungsverfahren zugelassen sind, ist bei Einreichung des Prüfungsantrags anzugeben, in welcher Weise die Prüfung geschehen soll. Enthält der Antrag keine derartige Angabe, so verfährt die Reichsanstalt nach eigenem Ermessen.

§ 5.

Ort der Prüfung.

Die Prüfungen erfolgen in den Räumen der Reichsanstalt, ausnahmsweise nach besonderer Vereinbarung auch außerhalb.

§ 6.

Erledigungsfristen gewöhnlicher und beschleunigter Prüfungen.

Die Prüfungen werden in derjenigen Reihenfolge erledigt, in der die Prüfungsanträge und zugehörigen Gegenstände eingehen. Die Erledigungsfristen richten sich nach der jeweiligen Geschäftslage und werden dem Antragsteller in dem Benachrichtigungsschreiben (vgl. § 2) mitgeteilt.

Beschleunigte Prüfungen unter Abweichung von der oben angegebenen Reihenfolge werden nur in dringenden Fällen und gegen Zahlung erhöhter Gebühren ausgeführt. Dem Einsender eines dahin gehenden Antrags wird umgehend mitgeteilt, ob letzterem stattgegeben werden kann und innerhalb welcher Zeit die Erledigung erfolgen wird.

§ 7.

Ablehnung von Prüfungsanträgen.

Prüfungsanträge können abgelehnt werden,

1. wenn der Antragsteller zur Bedingung macht, daß die Reichsanstalt von der Einrichtung des zu prüfenden Gegenstandes nicht Kenntnis nehmen darf;
2. wenn die zur Durchführung der Prüfung erforderlichen Einrichtungen in der Reichsanstalt fehlen oder zuverlässige Methoden zur Erledigung des Prüfungsantrags nicht bekannt sind;
3. wenn der eingereichte Gegenstand so augenfällige Mängel oder Beschädigungen aufweist, daß eine Prüfung zwecklos sein würde;
4. wenn ein Antragsteller fremde Erzeugnisse, insbesondere zum Zwecke der Vergleichung von Fabrikaten verschiedenen Ursprungs, zur Prüfung einreicht, einen von der Reichsanstalt verlangten Nachweis aber nicht erbringen kann, daß die fremden Fabrikate einwandfrei, oder daß die Fabrikanten mit der beantragten Prüfung einverstanden sind;
5. wenn für die Ausführung der Prüfung ein wissenschaftliches oder technisches Interesse nicht besteht;
6. wenn der Antragsteller sich einer Zuwiderhandlung gegen § 15 schuldig gemacht hat;
7. wenn der Antragsteller sich den von der Reichsanstalt erlassenen Prüfungsbestimmungen nicht unterwirft.

§ 8.

Anlieferung und Verpackung der Prüfungsgegenstände.

Die Anlieferung der Prüfungsgegenstände hat — soweit sie nicht durch die Post oder die Bahn geschieht — an Werktagen zwischen 9 und 3 Uhr zu erfolgen.

Auf die Verpackung ist besondere Sorgfalt zu verwenden. Die Versendung unter Wertversicherung[1]) ist ratsam.

Betreffs der Rücksendung bezw. Rückgabe der Prüfungsgegenstände siehe § 17.

§ 9.

Befund bei der Einlieferung.

Die zur Prüfung eingereichten Gegenstände werden unmittelbar nach ihrem Eingang auf ihre Vollständigkeit, Übereinstimmung mit dem Begleitschreiben oder Prüfungsantrag und auf ihren Zustand untersucht. Zeigen sich hierbei Beschädigungen oder liegt ein Grund zur Beanstandung vor, so wird dem Einsender umgehend Mitteilung darüber gemacht (vgl. § 2).

§ 10.

Ausbesserung und Justierung.

Kleinere Ausbesserungen an beschädigt eingehenden Gegenständen, sowie Einregulierungen und Justierungen können von der Reichsanstalt auf Kosten des Einsenders ausgeführt werden, sofern dies im Interesse der raschen Erledigung der Prüfung liegt und der Einsender sein Einverständnis erklärt.

§ 11.

Kennzeichen der erfolgten Prüfung und Beglaubigung.

a) *Prüfungsscheine und Beglaubigungsscheine.*

Die Untersuchungsergebnisse von geprüften und beglaubigten Gegenständen werden dem Einsender *zahlenmäßig* in Scheinen mitgeteilt, soweit nicht besondere Bestimmungen ein anderes Verfahren vorschreiben[2]). Die Scheine tragen die Bezeichnung „Prüfungsschein“ oder „Beglaubigungsschein“.

Allgemeine und vergleichende Urteile über die Güte oder Brauchbarkeit der untersuchten Gegenstände werden in den Scheinen nicht abgegeben.

---

[1]) Versicherungsgebühr 10 *Pf* bei Postsendungen bis zum Werte von 600 *M*.

[2]) Ärztliche Thermometer und Legierungskörper für Dampfkessel-Sicherheitsapparate erhalten keine Scheine.

„Beglaubigungsscheine“ erhalten nur diejenigen geprüften Gegenstände, welche den im § 3 angegebenen Bestimmungen genügen und die vorgeschriebenen Fehlergrenzen nicht überschreiten.

„Prüfungsscheine“ erhalten die übrigen von der Reichsanstalt auf Antrag untersuchten Gegenstände. Erweist sich jedoch ein Gegenstand bei der Prüfung als für seinen Zweck ungeeignet, so wird ein Prüfungsschein nicht ausgestellt, sondern das Prüfungsergebnis dem Antragsteller in dem Abfertigungsschreiben mitgeteilt.

Die *Beglaubigungsscheine* führen oben den *Reichsadler*, um sie äußerlich von den Prüfungsscheinen zu unterscheiden.

b) *Stempelung.*

Geprüfte Gegenstände, welche mit einem Prüfungsschein versehen werden und eine Stempelung zulassen, erhalten zum Nachweis der erfolgten Prüfung das Stempelzeichen *PTR*.

Bei *beglaubigten* Gegenständen tritt zu dem Zeichen *PTR* der *Reichsadler* hinzu.

Apparate, welche einer Prüfung I. Ordnung (§ 4) unterworfen und beglaubigt werden, erhalten bei der Stempelung außerdem als „Präzisions-Apparate“ einen fünfstrahligen Stern.

Die zu stempelnden Gegenstände können ferner eine Nummer, die Jahreszahl der Prüfung und einen amtlichen Verschluß erhalten.

§ 12.

Nachprüfung.

Unter Nachprüfung wird die wiederholte, in der Regel vereinfachte Prüfung solcher Gegenstände verstanden, welche sich als bereits früher in der Reichsanstalt geprüft identifizieren lassen. Gegenstände, an denen seit der letzten Prüfung oder Beglaubigung wesentliche Teile geändert oder die Verschlüsse entfernt worden sind, werden nicht zur Nachprüfung zugelassen, sondern so behandelt, als ob sie zum ersten Mal an die Reichsanstalt eingesandt worden wären.

Der zuletzt ausgestellte Prüfungs- oder Beglaubigungsschein ist mit einzureichen. Er wird ungültig gemacht und dem Einsender zurückgegeben.

Kann nach dem Ausfall der Nachprüfung ein neuer Prüfungs- oder Beglaubigungsschein ausgestellt werden, so wird in diesem auf die frühere Prüfung hingewiesen.

Im übrigen wird bei der Nachprüfung, wie folgt, verfahren:

a) *bei geprüften Gegenständen.*

Wird ein neuer Prüfungsschein ausgestellt, so erhält der Gegenstand die Jahreszahl der neuen Prüfung, wenn sein Stempel die Angabe eines Jahres bereits enthielt.

b) *bei beglaubigten Gegenständen.*

Der Gegenstand wird nur hinsichtlich des Einhaltens der Beglaubigungs-Fehlergrenzen geprüft. Liegen seine Angaben, eventuell nach Justierung durch die Reichsanstalt (vgl. § 10), innerhalb dieser Fehlergrenzen, so behält der Gegenstand seinen alten Beglaubigungsstempel und wird nötigenfalls mit der Jahreszahl der neuen Prüfung versehen.

Hält er die Fehlergrenzen *nicht* ein, so wird der Beglaubigungsstempel entfernt oder ungültig gemacht und das Prüfungsergebnis dem Einsender in einem Prüfungsschein oder im Abfertigungsschreiben mitgeteilt.

§ 13.

Gebühren.

Soweit nicht in den besonderen Bestimmungen feste Gebührensätze für die Prüfung und Beglaubigung von Instrumenten usw. vorgeschrieben sind, erfolgt die Berechnung der Gebühren nach Maßgabe der aufgewendeten Arbeitszeit und des Verbrauchs an Material und elektrischer Energie. Hierbei wird für die Arbeitsstunde eines wissenschaftlichen Beamten der Satz von 5 *M*, für die anderer Beamten der Satz von 2,50 *M* zu Grunde gelegt.

Bei beschleunigten Prüfungen (§ 6) gelten die doppelten, bei Nachprüfungen (§ 12) ermäßigte Gebühren. Ausnahmen hiervon sind in den besonderen Bestimmungen angegeben.

Für Prüfungen außerhalb der Reichsanstalt (§ 5) wird das $1^1/_2$-fache der Gebühren berechnet; dazu treten gegebenenfalls Reise- und Tagegelder, Transportkosten für Apparate, Ersatz barer Auslagen u. dergl.

Die Gebühren für Nachtarbeiten sind besonders zu vereinbaren.

Bei gleichzeitiger Einreichung einer größeren Anzahl gleichartiger Apparate zur Prüfung kann eine der verminderten Arbeitsleistung entsprechende Kürzung der Gebühren eintreten.

§ 14.

Mitteilung von Prüfungsergebnissen an dritte.

Die Ergebnisse der Prüfung werden nur mit schriftlicher Zustimmung des Antragstellers anderen mitgeteilt.

§ 15.

Veröffentlichung von Prüfungsergebnissen.

Schreiben der Reichsanstalt, welche Prüfungsergebnisse enthalten, sowie Prüfungs- und Beglaubigungsscheine dürfen für geschäftliche Zwecke in Zeitschriften, Geschäftsanzeigen und sonstigen Drucksachen nur im vollen Wortlaut veröffentlicht werden, Auszüge aber, sowie Fassungen, die durch Zusätze oder Kürzungen entstanden sind, nur dann, wenn der Wortlaut der beabsichtigten Veröffentlichung von der Reichsanstalt gebilligt worden ist.

§ 16.

In der Reichsanstalt beschädigte Prüfungsgegenstände.

Für die bei der Prüfung durch Zufall oder Fahrlässigkeit entstehende Beschädigung von Prüfungsgegenständen wird ein Ersatz nicht geleistet.

Für den beschädigten und einen an seiner Stelle eingereichten gleichen Gegenstand werden Prüfungsgebühren nicht erhoben. Diese Vorschrift findet keine Anwendung auf Verbrauchsgegenstände und in solchen Fällen, bei denen das Verschulden den Antragsteller trifft.

Bei Glasinstrumenten (Thermometern usw.) werden die Prüfungsgebühren nur für das beschädigte Instrument erlassen.

§ 17.

Rücksendung bezw. Rückgabe der Prüfungsgegenstände.

Die Prüfungsgegenstände werden von der Reichsanstalt im allgemeinen in derselben Weise und in derselben Verpackung zurückgesandt, wie die Einsendung erfolgte (vgl. § 8). Muß eine neue Verpackung verwendet werden, so trägt der Antragsteller die Kosten.

Gegenstände, welche vom Antragsteller persönlich oder durch Boten eingeliefert worden sind, werden nach Erledigung der Prüfung dem Einsender zur Abholung zur Verfügung gestellt. Werden die Gegenstände innerhalb dreier Monate nicht abgeholt, so ist die Reichsanstalt berechtigt, sie zu vernichten oder sonst nach ihrem Ermessen mit ihnen zu verfahren. Die Frist läuft von der Absendung der Mitteilung an, durch welche der Prüfungsgegenstand zur Abholung zur Verfügung gestellt wird. Die Frist läuft auch dann, wenn die Mitteilung den Adressaten nicht erreicht.

Charlottenburg, den 31. März 1910.

Physikalisch-Technische Reichsanstalt.

E. Warburg.

Über gerade Führungen.

Von **O. Reichel** in Berlin.

(Schluß.)

Der durch ein solches Gestell geführte Schlitten paßt an jedem seiner Enden auf dem oberen Zylinder mit je 60° umfassenden Segmenten, die in der Mitte getrennt sind durch Zwischenräume von etwa 30°, so daß er einer Bank zu vergleichen ist mit vier, unten hohlzylindrischen Füßen. Quer über den Zylinder ragt die Oberfläche nach beiden Seiten hinaus. An der unteren Fläche dieser Überragungen gehen zwei Arme nach unten, deren einer eine horizontal auf die Achse des unteren Zylinders gerichtete Stellschraube mit Endkugel trägt, welche in die Trichtersenkung auf der Rückfläche eines an den Zylinder sich anschließenden Segments greift. Der zweite Arm ist nahe der Unterfläche des Schlittens um eine parallel dem Zylinder liegende Achse drehbar und an seinem Ende mit einer zylindrischen horizontalen Rolle

versehen, welche den unteren Zylinder, gegenüber dem oben erwähnten Segment, berührt. Den Anschluß bewirkt eine auf den Arm drückende Feder. Durch diese beiden Anschlüsse an den unteren Zylinder ist die Drehung um den oberen verhindert, der Schlitten jedoch einjustierbar; er geht, selbst wenn die Zylinder noch nicht parallel untereinander gestellt sind, ohne jeden Zwang.

An dem erwähnten Taster ist aus folgenden Gründen eine Ringebene gewählt, anstatt der abgerundeten zwei Berührungsstellen, wie sie in verschiedenen Werkstätten üblich sind:

Im Jahre 1861 stellte ich mir meinen ersten Taster her, der eine eben geschliffene harte Stahlplatte und ihr gegenüber eine feine Stellschraube mit Endkugel erhielt. Zu dieser Anordnung bestimmte mich die Erfahrung, daß der Taster mit drei Punkten unsichere Vergleichungen an derselben Stelle eines Drehkörpers ergab. Der an einem Faden stabil hängende Taster wird nämlich, sobald er mit seinen Punkten den Zylinder berührt, labil und kippt, dem ersten Berührungspunkt entsprechend, nach der noch freien Seite. Mit ihm neigt sich die Verbindungslinie der beiden an dem einen Schenkel befindlichen Punkte zu der berührten Seite des Zylinders. Je nach der Neigung dieser Verbindungslinie ändert sich der Abstand der berührten Stellen von dem dritten Punkt. Denkt man sich nun die durch die drei Punkte des Tasters gelegte Ebene als rechtwinklige Schnittebene durch den Zylinder, so bildet die Verbindungslinie der zwei Punkte eine Sehne zu dem Schnittkreis. Der dritte Punkt steht aber nicht von dieser Sehne um den Durchmesser des Zylinders ab, sondern um diesen minus der Bogenhöhe. In allen übrigen Lagen des Tasters zum Zylinder nimmt dieser Fehler ab, bis er, unter der einzigen Bedingung, daß die drei Punkte streng in zwei um 180° gegenüberliegenden, also parallelen Seiten den Zylinder berühren, gleich null wird. Da diese Bedingung aber sonst infolge der labilen Lage des Tasters fast nie erfüllt wird, so müssen die Vergleichungen an derselben Stelle unsicher werden, was sich bemerkbar macht durch leichtere oder schwerere Berührungen.

Theoretisch würde gegen die volle Ebene nichts einzuwenden sein, da der feste Abstand des äußersten Achspunktes der Schraube stets derselbe bleibt. Praktisch dagegen bewährt sich eine Ringebene, deren äußerer und innerer Durchmesser nur um 0,3 bis 0,4 *mm* verschieden sind, besser. Bei einer solchen schleichen sich weniger leicht fremde Körper, wie Staub und dünne Fädchen, ein.

Für die Untersuchung jeder geradlinigen Führung ist der Autokollimator am besten geeignet. Ein solcher besteht aus einem für Parallelstrahlen eingestellten Fernrohr, welches parallel der Führung fest mit dem Gestell verbunden ist, und einem genau ebenen Spiegel (Metallspiegel), welcher korrigierbar an dem Schlitten angebracht ist. Der Kollimator enthält in der Brennebene seines Objektivs eine planparallele Glasplatte, auf welcher, dem Okular zugekehrt, ein Quadrat feiner Linien eingeritzt ist. Zwei sich schneidende Seiten erhalten jede zu beiden Seiten zwei Begleitstriche in einem Abstande von etwa 0,02 *mm*; die Seite des Quadrats ist 1,5 *mm* lang. Sämtliche Linien sind über ihre Schnittpunkte hinaus verlängert und bilden somit Kreuze. Dasjenige der beiden Seiten ohne Begleitstriche wird gedeckt durch die Kathetenfläche eines totalreflektierenden Beleuchtungsprismas, und zwar so, daß die Schnittkante der Katheten- und der Hypotenusenfläche unter 45° zwischen der Ecke des Quadrats und seinem Mittelpunkt hindurchgeht. In der Richtung auf die zweite Kathetenfläche ist das Hauptrohr in der Größe dieser Fläche durchbrochen, so daß Licht auf das Prisma fallen kann. Das von dem Prisma gedeckte Kreuz erscheint, durch das Objektiv gesehen, dunkel auf hellem Grunde. Der Planspiegel reflektiert, wenn seine Ebene rechtwinklig zur optischen Achse gerichtet ist, das dunkele Fadenkreuz in die Brennebene des Objektivs, also auf die Glasplatte. Da nun das Kreuz außerhalb der optischen Achse liegt, so erscheint sein Spiegelbild symmetrisch zu dieser in der Brennebene, und zwar in dem Kreuzungspunkt der beiden andern Seiten mit ihren Begleitlinien.

Der beschriebene objektive Vorgang muß für den Beobachter sichtbar gemacht werden durch ein Okular, welches auf die Glasplatte gerichtet wird. Nun ergeben die stärksten Okulare nicht hinreichende Vergrößerungen, um Abweichungen von den Geraden bis auf tausendstel Millimeter feststellen zu können.

Der Vorgang bei der Autokollimation ist folgender: Von jedem Punkt des erleuchteten Fadenkreuzes gehen divergierende Strahlen aus, die durch das Objektiv parallel austreten, auf den Planspiegel treffen und, von diesem zurückkehrend, wieder

in die Brennebene gelangen. Es erscheint demnach das Spiegelbild genau in derselben Größe, welche das Fadenkreuz hat. Die objektive Vergrößerung ist stets unabhängig von der Größe der Brennweite des Objektivs, also gleich eins.

Soll nun eine starke Vergrößerung erreicht werden, so kann das nur auf subjektivem Wege geschehen durch Anwendung eines Mikroskops an Stelle des Okulars. Eine hundertfache Mikroskopvergrößerung genügt, um an den Fadenintervallen von 0.02 *mm* noch 2 *μ* gut erkennen zu können. Diese Einrichtung ist eine modifizierte Zeißsche Anordnung.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Überzug für Lotröhren.

Von C. Munroe.

Chem. News ***101.*** *S. 17. 1910.*

Für den inneren Anstrich der Thomsonröhren zum Loten auf See (s. *D. Mech.-Ztg. 1906. S. 64*) empfiehlt Verf. folgende Methode: Zu 100 *g* „*Le Page's liquid glue*" (Gelatinelösung) werden unter Umrühren zuerst 3,4 *g* fein gepulvertes Silbernitrat (Höllenstein), dann 1,95 *g* fein gepulvertes Kaliumchromat gegeben; man rührt so lange mit einem Glasstab um, bis die ganze Masse, welche für etwa 120 Röhren ausreicht, gleichmäßig rot gefärbt ist. (Alte Röhren taucht man, nachdem die Kappe von dem oberen Ende entfernt ist, zur Reinigung erst auf etwa 5 Minuten in konzentrierte Schwefelsäure, dann nach Abspülen in Wasser in Ammoniakwasser, spült mit destilliertem Wasser und trocknet sie dann.) Die Gelatine-Chromat-Mischung saugt man 10 *cm* hoch in die Röhren, kehrt die Röhren um und läßt die viskose Masse 24 Stunden ablaufen. Der unten hängen gebliebene verhärtete Tropfen wird mit einem Draht entfernt, eine Scheibe Kupfer- oder Zinnfolie darauf gelegt und die mit geschmolzenem Siegellack gefüllte Verschlußkapsel darübergeschoben. Die Folie hat den Zweck, das innere Volumen des Rohres unverändert zu halten.

Dieser Überzug reagiert mit Seewasser sofort und bleibt unverändert, solange er kühl, trocken und vor Licht geschützt aufbewahrt wird. In der Wärme und in direktem Sonnenlicht ändert sich die Farbe und die Empfindlichkeit gegen Seewasser nimmt ab. Die Herstellung des Überzuges ist so einfach, daß sie auf dem Schiff ausgeführt werden kann, muß aber an einem kühlen, vor direktem Sonnenlicht geschützten Ort vorgenommen werden.

Gff.

Glastechnisches.

Gaswaschflaschen, die dem Gasdurchgang sehr geringen Widerstand bieten.

Von A. C. Cumming.

Chem. News ***101.*** *S. 39. 1910.*

Verf. beschreibt drei neue Waschflaschen, die sich durch geringen Widerstand gegen den Gasdurchgang, große und lang vorhaltende Wirksamkeit und geringen toten Raum auszeichnen. Die in *Fig. 1* abgebildete Form lehnt sich am meisten an die gewöhnlichen Waschflaschen an. Das Gas steigt bei *A* hoch, saugt dabei Flüssigkeit durch *B* an und bewirkt so eine konstante Zirkulation der ganzen

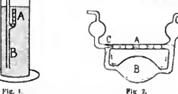


Fig. 1. Fig. 2.

Waschflüssigkeit. Noch wirksamer, aber weniger einfach auszuführen, ist die in *Fig. 2* wiedergegebene Form. Das Rohr *A* soll eine innere Weite von etwa 5 *mm* haben; beim Füllen des Apparates muß es halb voll sein. Wegen der horizontalen Lage von *A* ist hier der Widerstand sehr klein, während andererseits große Mengen Flüssigkeit verwendet werden können, welche im Sinne der Pfeile durch den Apparat zirkulieren.

Eine der wirksamsten Waschflaschen ist die von Richardson. Der bei dieser sehr beträchtliche Druck läßt sich verringern, indem man das Gaszuführungsrohr nicht im Boden des Gefäßes enden läßt, sondern verlängert, wie in *Fig. 3* bei *A* angegeben. Zwar wird durch diese Änderung die Waschwirksamkeit etwas vermindert, doch bleibt die Waschfähigkeit noch immer besser als bei den anderen Formen. Der Widerstand ist größer als bei der zweiten beschriebenen Form. Bei Beginn des Versuches muß die in *A* befindliche Flüssigkeit (durch Saugen, durch vorübergehende Erhöhung des Druckes oder dergl.) entfernt werden. Die drei Röhren bei *B* müssen einen inneren Durchmesser von 5, 12, 20 *mm* haben, damit der Widerstand gegen den Gasdurchgang gering ist.

Fig. 3.

Gff.

Personennachrichten.

Hans Landolt.

Nach kurzem schweren Leiden verstarb am 15. März 1910 in seinem 79. Lebensjahre der hervorragende Chemiker und frühere Direktor des zweiten chemischen Instituts der Universität zu Berlin, Geheimer Regierungsrat Professor Dr. Hans Heinrich Landolt, Mitglied der Berliner Akademie der Wissenschaften. Die Trauerfeier fand am 17. März in der Kapelle des Wilmersdorfer Friedhofes statt, während das Begräbnis in Bonn a. Rh. erfolgte, wo er an der dortigen Universität von 1858 bis 1869 den Lehrstuhl der Chemie innegehabt hatte. Landolt war am 5. Dezember 1831 zu Zürich in der Schweiz geboren. Ernste, rastlose Arbeit im Dienste seiner Wissenschaft bildete den Inhalt seines stillen und dennoch tatenreichen Lebens. Bis zu seiner letzten tödlichen Erkrankung, also nicht weniger als 58 Jahre lang, hat er sich wissenschaftlich betätigen können.

Berühmt geworden ist Landolt durch bahnbrechende Arbeiten auf dem Gebiete der physikalischen Chemie, zumal durch die zahlreichen umfassenden Untersuchungen über das optische Drehungsvermögen, welche zu dem bekannten vortrefflichen Lehr- und Handbuche „Das optische Drehungsvermögen organischer Substanzen und dessen praktische Anwendungen" führten. In theoretischer Hinsicht bietet die optische Aktivität das große Interesse, daß sie Folge einer besonderen Lagerung der Atome innerhalb des chemischen Moleküls ist und demgemäß in engem Zusammenhange mit den atomistischen Konstitutionsfragen steht. In Landolts letzte Lebensjahre fielen die ausgedehnten Untersuchungen über etwaige Änderungen des Gesamtgewichtes chemisch sich umsetzender Körper. Viele Bestimmungen und Prüfungen waren erforderlich für die im Verein mit Richard Börnstein zum ersten Male 1883 herausgegebenen „Physikalisch-chemischen Tabellen", welche längst jedem Physiker und Chemiker unentbehrlich geworden sind.

An dieser Stelle möge aber besonders der Verdienste gedacht werden, die sich Landolt, ein Meister der exakten Forschung, um die Förderung der deutschen Präzisionsmechanik und Optik erworben hat. Stets bestrebt, so genau als möglich zu beobachten, stellte er an die Güte und vor allem die Genauigkeit der Apparate sehr hohe Ansprüche. In dieser Hinsicht ließen aber die Erzeugnisse der Instrumententechnik in den sechziger Jahren gar viel zu wünschen übrig. Als daher in den siebziger Jahren die Bestrebungen zur Hebung der präzisionsmechanischen Kunst Deutschlands einsetzten, beteiligte er sich an allen dieses Ziel betreffenden Vorschlägen in hervorragendem Maße. So ging er mit anderen ausgezeichneten Gelehrten 1876 nach London zum Studium der internationalen Ausstellung wissenschaftlicher Apparate. Auch an dem Bericht über die wissenschaftlichen Instrumente auf der Berliner Gewerbeausstellung im Jahre 1879 beteiligte er sich und behandelte hier die Instrumente seines Spezialgebietes, nämlich die optischen Polarisationsapparate und Saccharimeter. Bekanntlich ist ihm gerade dieser Zweig der Feintechnik zu ganz besonderem Danke verpflichtet.

Weiter nahm Landolt regen Anteil an der Begründung der Zeitschrift für Instrumentenkunde, in deren Redaktionskuratorium er von Anfang an Vorsitzender war. Ganz besonders hat er sich aber im Verein mit W. Foerster, L. Loewenherz, W. v. Siemens und anderen hervorragenden Gelehrten und bedeutenden Mechanikern um die Errichtung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt verdient gemacht. Von ihrer Gründung an war dann auch Landolt Mitglied des Kuratoriums der Reichsanstalt.

Daher wird, wie in der Wissenschaft, auch in der Präzisionstechnik, deren Interessen er durch seinen verständnisvollen Rat und seine hochherzige Unterstützung so mannigfache und wertvolle Förderung gebracht hat, Landolts Name dauernd in Ehren bleiben. *Schck.*

Hr. **August Hannemann** ist am 12. April im 70. Lebensjahre plötzlich gestorben. In ihm verliert nicht allein die Firma Franz Schmidt & Haensch einen treuen Mitarbeiter, der ihr 43 Jahre lang seine Dienste gewidmet hat, sondern auch die Abt. Berlin einen lieben Freund, der ihr, wenn er auch formell nicht Mitglied war, doch gern seine Arbeitskraft und seine dichterische Begabung lieh, wenn es galt, eine Festlichkeit zu veranstalten. Allen aber, die den Verstorbenen gekannt haben, wird er dank seinem sonnigen Humor und seinem herzlichen, aufrichtigen Wesen unvergeßlich bleiben.

Hr. Dr. **W. Scheffer**, der Leiter der Berliner Zweigstelle von Carl Zeiß, hat den Professortitel erhalten.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.
Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.
Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 9. **1. Mai.** **1910.**

Anschauliche Darstellung der Entstehung und Hebung der sphärischen und astigmatischen Bildfehler[1].

Von **W. Zschokke**,
wissenschaftlicher Mitarbeiter der Optischen Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., in Friedenau bei Berlin.

Die sphärischen und astigmatischen Fehler im Bilde einer Linse lassen sich sehr wohl mit Hilfe mathematischer Formeln berechnen; jedoch haftet diesen Formeln meist der Mangel an, daß man aus ihnen den kausalen Zusammenhang, die Ursache und die Wirkung, sehr schwer erkennt; es soll deshalb versucht werden, die Entstehung dieser Bildfehler und deren Hebung mehr physikalisch zu erklären und zu veranschaulichen.

Das Grundgesetz, auf welchem alle Erscheinungen der Dioptrik, also auch die Entstehung der sphärischen und astigmatischen Bildfehler beruhen, ist das Snelliussche Brechungsgesetz. Dieses sagt, daß der Lichtstrahl beim Übergang in ein anderes Medium gebrochen wird, dabei aber mit dem einfallenden Strahl und dem Einfallslot in einer Ebene verbleibt, und ferner, daß der Sinus des Einfallswinkels zum Sinus des Brechungswinkels in unabänderlichem Verhältnis steht. Bezeichnet man mit ω den Einfallswinkel und mit ω' den Brechungswinkel, dann besteht nach dem Brechungsgesetz die Beziehung $\frac{\sin \omega}{\sin \omega'} = n$, wenn die Brechung von Luft in Glas, und $\frac{\sin \omega}{\sin \omega'} = \frac{1}{n}$, wenn die Brechung von Glas in Luft stattfindet. Im ersten Falle wird der Strahl zum Lot gebrochen, im zweiten findet eine Brechung vom Lote statt. Die Konstante n heißt Brechungsexponent oder Brechungsindex.

Dies vorausgesetzt, kann nunmehr der Verlauf der Lichtstrahlen, welche auf Linsen treffen, bestimmt werden. Der Einfachheit halber wird eine Plankonvexlinse gewählt und zudem die Annahme gemacht, daß die Lichtstrahlen von einem unendlich weit entfernten, auf der optischen Achse gelegenen Punkte herkommen. Der Brechungsindex der Linse sei $n = 1{,}5$. Statt vieler werden nur drei Strahlen herausgegriffen. Der erste liegt unendlich nahe an der optischen Achse, heißt auch Zentralstrahl, ist aber in der schematischen *Fig. 1* mit endlichem Abstand gezeichnet worden. Die beiden anderen Strahlen treffen in der Höhe h_m und h_r auf die Linse. Da alle Strahlen senkrecht auf die Planfläche fallen, die Einfallswinkel also 0° betragen, kann an derselben keine Brechung stattfinden. Die Lichtstrahlen setzen somit ihren Weg ohne Ablenkung bis zur zweiten Linsenfläche, die sphärisch ist und ihr Zentrum in C hat, fort. Hier nehmen die Einfallswinkel endliche Werte an. Sie sind in der Figur mit ω_m und ω_r bezeichnet. Da der Brechungsexponent für Luft kleiner ist als für Glas, erfolgt

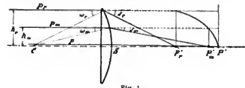


Fig. 1.

[1]) Zuerst gedruckt in der *Festschrift der Freien Photographischen Vereinigung* (anläßlich der Feier ihres 20-jährigen Bestehens) Berlin 1910. *S. 89.*

eine Brechung an dieser Fläche vom Lote weg; die Lichtstrahlen werden daher nach der optischen Achse hin abgelenkt. Der Zentralstrahl schneidet diese in einem bestimmten Punkt P', die höher eintretenden Strahlen in den Punkten P'_m und P'_r. Die Schnittweiten dieser beiden letzten Strahlen, SP'_m und SP'_r, sind kürzer als die des Zentralstrahles SP', was mit Unterkorrektion bezeichnet wird. Die Differenz $SP'_r - SP'$ ergibt die sphärische Abweichung.

Der Grund der Unterkorrektion ist darin zu suchen, daß die Sinus der Einfallswinkel proportional mit den Einfallshöhen wachsen, während die Einfallswinkel selbst und dementsprechend auch die Ablenkungswinkel viel rascher zunehmen. Beträgt z. B. die Ablenkung bei einer bestimmten Höhe 1°, so wird sie bei der doppelten Höhe nicht 2°, sondern bedeutend mehr betragen, so daß für höher einfallende Strahlen die Schnittweiten stets kleiner werden.

Um über den sukzessiven Verlauf der sphärischen Abweichung ein klares Bild zu erhalten, wird dieselbe graphisch dargestellt. Man errichtet zu diesem Zweck in P', dem Brennpunkt der Linse, ein Koordinatensystem (*Fig. 1*) und trägt die Einfallshöhen der verschiedenen Strahlen als Ordinaten, die entsprechenden sphärischen Fehler als Abszissen auf. Verbindet man die auf diese Weise erhaltenen Punkte, so ergibt sich als Resultat die in *Fig. 1* dargestellte Aberrationskurve, welche einen klaren Überblick über Verlauf und Größe der sphärischen Abweichung ermöglicht.

Während also bei einer idealen Linse alle parallel zur optischen Achse einfallenden Strahlen sich in einem Punkte, dem Brennpunkt, schneiden, vereinigt eine wirkliche Linse jeweilig nur die Strahlen in Punkten, welche in zur optischen Achse

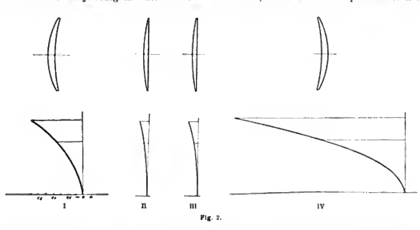


Fig. 2.

konzentrischen Zonen liegen. Die einzelnen Schnittpunkte reihen sich aneinander zu einer Linie, der Brennlinie. Außerdem schneiden sich die Strahlen zweier benachbarter Zonen in einem zur optischen Achse konzentrischen Kreise. Diese Kreise wiederum reihen sich aneinander zur Brennfläche (Diakaustik).

Die sphärische Abweichung ist bei Linsen gleicher Brennweite in erster Linie abhängig von der Öffnung; sie wächst, wie ohne weiteres aus der *Fig. 1* hervorgeht, wenn diese größer wird. Ferner wird die Größe der sphärischen Abweichung auch beeinflußt von der Linsenform. Es ist nämlich möglich, Linsen von ein und derselben Brennweite in ganz verschiedener Form herzustellen, indem die Brechungen an den Linsenflächen verschiedenartig verteilt werden. Es kann z. B. eine Fläche so stark sammelnd wirken, daß die andere sogar zerstreuen muß, wenn die gegebene Äquivalentbrennweite eingehalten werden soll. Der Zusammenhang zwischen der Linsenform und der Größe der sphärischen Abweichung läßt sich zwar mathematisch entwickeln, ergibt aber einen sehr komplizierten Ausdruck, der sich durch Worte nicht veranschaulichen läßt. Am ehesten dürfte dieser Zusammenhang ersichtlich werden durch eine Anzahl systematisch gewählter Beispiele, wie solche in nachstehender Tabelle aufgeführt und in *Fig. 2, I* bis *IV*, graphisch dargestellt sind.

	I	II	III	IV
1. Radius	+ 25,0	+ 58,0	+ 66,4	— 48,7
2. „	+ 48,7	— 359,4	— 200,9	— 25,0
Dicke	2,0	1,5	1,5	2,0
$\delta_{r'}$	+ 10° 31′ 44″	+ 4° 11′ 7″	+ 3° 38′ 28″	— 5° 1′ 25″
$\delta_{r''}$	— 2° 9′ 15″	+ 3° 6′ 45″	+ 3° 38′ 28″	+ 14° 22′ 12″
$\delta_{r'} + \delta_{r''}$	+ 8° 22′ 29″	+ 7° 17′ 52″	+ 7° 16′ 56″	+ 9° 20′ 47″
Sphärische Abweichung .	— 11,144	— 1,697	— 1,779	— 28,642

Sämtliche Linsen in der Zusammenstellung haben eine Äquivalentbrennweite von $f = 100\ mm$. Es war ein Glasmaterial zugrunde gelegt mit dem Brechungsexponenten $n = 1,5$, und die Dicke wurde gerade so groß gewählt, daß jede Linse mindestens eine Öffnung von $f : 4 = 25\ mm$ erhielt; für diese Öffnung sind auch die Randstrahlen berechnet. In der graphischen Darstellung sind die Höhen und die Abweichungen noch zweimal vergrößert.

Wie aus der Zusammenstellung hervorgeht, ist die sphärische Abweichung da am größten, wo die Ablenkungen $\delta_{r'}$ und $\delta_{r''}$ an den einzelnen Flächen am ungleichmäßigsten verteilt sind (Fall *I* und *IV*). Es darf jedoch hieraus nicht etwa gefolgert werden, daß eine Linse dann das Minimum der sphärischen Abweichung aufweist, wenn die Brechungen an den beiden Flächen gleichmäßig verteilt sind. In Fall *III* sind die

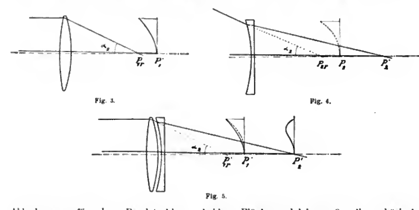


Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5.

Ablenkungen für den Randstrahl an beiden Flächen gleich groß; die sphärische Abweichung dagegen ist größer als in Fall *II*, wo die Ablenkungen an den beiden Flächen noch um beinahe 1° verschieden sind. Jede andere Verteilung der Ablenkungen, als die in Fall *II*, würde eine größere sphärische Abweichung hervorbringen; diese Linse hat somit diejenige Form, welche das Minimum der sphärischen Abweichung ergibt. Wäre die Öffnung kleiner, so würde sich die Form noch etwas ändern, und bei sehr kleinen Öffnungen würde der zweite Radius genau sechsmal größer werden als der erste. Die Form der Linse, für welche das Minimum der sphärischen Abweichung erreicht ist, ist aber auch abhängig vom Brechungsexponenten; außerdem wird das Minimum der sphärischen Abweichung bei einer Linse mit höherem Brechungsexponenten kleiner, selbstverständlich gleiche Öffnung und Brennweite vorausgesetzt.

Wenn der Objektpunkt anders gelegen ist, als oben angegeben, so ändert sich auch die sphärische Abweichung der verschiedenen Linsen; sie befolgt aber im wesentlichen dieselben Gesetze.

In dem durch eine Linse erzeugten Bilde macht sich die sphärische Abweichung dadurch bemerkbar, daß statt eines Bildpunktes ein mehr oder weniger großes Bildscheibchen entsteht, das die Schärfe beeinträchtigt. Es ist daher klar, daß das Bestreben der Optiker dahin geht, diesen Fehler tunlichst zu vermindern. Die Möglichkeit einer Verminderung ist auch in der Tat vorhanden, und zwar dadurch, daß man

eine positive Linse mit einer negativen kombiniert. Hat eine positive Linse für einen unendlich weit entfernten Objektpunkt eine sphärische Abweichung $P'_{1r}\,P'_1$ (*Fig. 3*), so ist es möglich, eine negative Linse zu berechnen, die für einen endlichen Objektpunkt P'_2 und einen Strahl, der sie unter demselben Winkel α_2 verläßt, dieselbe sphärische Abweichung besitzt, wie die positive Linse, daß also $P'_1\,P'_{1r} = P_2\,P_{2r}$ ist (*Fig. 3* u. *4*). Rückt man diese beiden Linsen auf einer gemeinsamen optischen Achse so zusammen, daß die austretenden Randstrahlen zur Deckung kommen, dann wird der in die positive Linse eintretende Randstrahl nicht mehr nach dem Punkt P'_{1r} hin abgelenkt, sondern nach P'_2, wo auch der Zentralstrahl die Achse schneidet (*Fig. 5*). P'_2 ist dann der Brennpunkt des ganzen Linsensystems, welches, da zwischen der Schnittweite des Zentral- und Randstrahles kein Unterschied mehr besteht, sphärisch korrigiert heißt.

Wie verhält es sich nun mit den Strahlen, die zwischen Achse und Rand liegen? Auch über diese Frage können die schematischen *Fig. 3, 4* u. *5* Aufschluß geben. Es sind dort die Aberrationskurven der einzelnen Linsen ebenfalls eingezeichnet, die sich jedoch von früheren Kurven insofern unterscheiden, als nicht die Höhen, sondern die 100-fachen Tangenten der Winkel α_2, welche die austretenden Strahlen mit der optischen Achse bilden, als Ordinaten aufgetragen wurden. Werden die Linsen in der

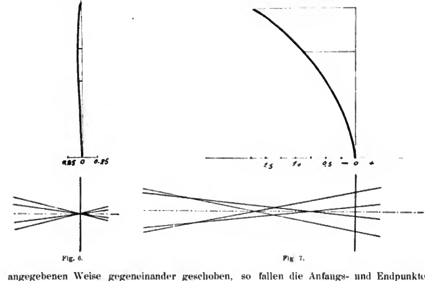


Fig. 6. Fig 7.

angegebenen Weise gegeneinander geschoben, so fallen die Anfangs- und Endpunkte der Aberrationskurven zusammen (*Fig. 5*). Wären nun die beiden Kurven identisch, so würden auch die übrigen Punkte der Kurven sich decken, und sämtliche parallel zur optischen Achse einfallenden Strahlen würden in dem Punkt P'_2 vereinigt werden. Nun wachsen aber die Fehler der negativen Linse zunächst langsamer, als bei der positiven, wodurch ihre Aberrationskurve steiler wird, als die der positiven Linse. Eine vollständige Deckung der beiden Kurven ist daher ausgeschlossen, wie aus *Fig. 5* deutlich hervorgeht, wo die ausgezogene Kurve der positiven, die punktierte der negativen Linse angehört. Denkt man sich nun die beiden Kurven wieder in die optische Achse zurückprojiziert, so ist ohne weiteres klar, daß Punkte, die in beiden Kurven dieselben Ordinaten besitzen, in der optischen Achse nebeneinander zu liegen kommen, und zwar die Punkte der ausgezogenen Kurve vor die der punktierten. Es ist ferner klar, daß sämtliche Fußpunkte der letzten Kurve durch die negative Linse im Punkt P'_2 abgebildet werden, denn sie sind ja die konjugierten Punkte des Punktes P'_2 für Strahlen verschiedener Einfallshöhe. Die Fußpunkte der ausgezogenen Kurve können durch die negative Linse nicht auch im Punkt P'_2 abgebildet werden, sondern müssen nach dem Abbildungsgesetz ihre Bildpunkte vor dem Punkt P'_2 erhalten. Es

zeigt somit für die zwischen Mitte und Rand einfallenden Strahlen noch eine Unterkorrektion, die in *Fig. 5* über P_r' in bekannter Weise graphisch dargestellt ist.

Diese Reste der sphärischen Abweichung werden Zonenfehler genannt und entsprechen gewöhnlich einem Rest von Unterkorrektion. Es kann aber auch vorkommen, daß die Zonenfehler positiven Charakter annehmen, sie heißen dann anormal, während erstere auch mit normal bezeichnet werden. Anormale Zonenfehler entstehen, wenn die Aberrationskurve der positiven Linse anfangs rascher ansteigt, als die der negativen, wenn also die Kurven in *Fig. 3* u. *4* vertauscht sein würden.

In besonderen Fällen werden die einander zugekehrten Radien der positiven und negativen Linse einander gleich; es können dann die beiden Linsen verkittet werden, wodurch eine zerstreuende Kittfläche entsteht.

Die Zonenfehler einer sphärisch korrigierten Linse sind gegenüber den Abweichungen einer einfachen Linse verhältnismäßig gering. Um sie graphisch darzustellen, ist es nötig, die Längsabweichungen noch zu vergrößern, und zwar wählt man dazu gewöhnlich den von M. von Rohr eingeführten Maßstab 20 : 1. In diesem Maßstabe ist in *Fig. 6* die Aberrationskurve eines Fernrohrobjektivs mit dem Öffnungsverhältnis 1 : 4 dargestellt, und als Vergleich dazu in *Fig. 7* die Aberrationskurve der in gegenüberstehender Tabelle angeführten Linse, welche das Minimum der sphärischen Abweichung besitzt. Es dürfte aus diesen beiden Kurven ohne weiteres hervorgehen, daß das Fernrohrobjektiv ein schärferes Bild ergeben muß. Um den Einfluß der Kor-

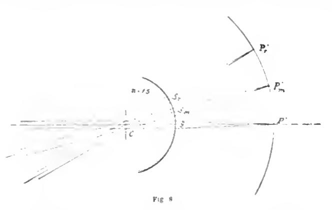


Fig. 8

rektion auf die Größe des Bildpunktes noch besser zu veranschaulichen, ist in denselben Figuren unterhalb der Aberrationskurven noch ein Schnitt durch den Abbildungsraum des Fernrohrobjektivs und der einfachen Linse dargestellt. Hierzu ist zu bemerken, daß die Längsabweichungen in demselben Maßstabe aufgetragen wurden, wie bei der Darstellung der Aberrationskurven, während die Tangenten der Winkel zweimal vergrößert sind. Es würden somit diese Bildpunkte einem Objektiv bezw. einer Linse von 4 *m* Äquivalentbrennweite entsprechen.

Bis jetzt wurde nur die sphärische Abweichung betrachtet, welche bei der Abbildung von Punkten, die in der optischen Achse gelegen sind, entsteht. Daß auch bei Abbildung außerachsialer Punkte sphärische Abweichung entstehen muß, bedürfte nach dem Vorangegangenen wohl keiner weiteren Ausführung. Bei der Abbildung seitlicher Punkte entstehen aber noch weitere Fehler, von denen wir nur Bildwölbung und Astigmatismus näher betrachten wollen.

Um die Entstehung der Bildwölbung zu erläutern, gehen wir von der einfachen Kugelfläche aus und nehmen an, daß die seitlichen Objektpunkte auf einer Geraden liegen, die senkrecht zur optischen Achse steht und unendlich weit entfernt ist. In den Mittelpunkt C der Kugelfläche (*Fig. 8*) setzen wir eine Blende und wählen deren Öffnung, da die Bildwölbung und der Astigmatismus durch Abblendung nicht beseitigt werden können, sehr klein, um die sphärische Abweichung außer Betracht lassen zu können. (In der schematischen *Fig. 8* ist die Blende zur besseren Darstellung mit endlicher Öffnung gezeichnet.) Nun ist klar, daß sämtliche Strahlen, die durch C

gehen, als Achsen aufgefaßt werden können, und daß die Schnittweiten der zu diesen verschiedenen sekundären Achsen parallelen Strahlen gleich groß sein müssen, daß also $SP' = S_m P'_m = S_r P'_r$ ist. Das Bild des angenommenen Objektes, das durch punktweise Abbildung entsteht, ist somit gekrümmt, statt einer Geraden ein Kreisbogen mit C als Mittelpunkt.

Es ist nun absolut nicht gleichgültig, ob die brechende Fläche dem einfallenden Lichte die hohle oder erhabene Seite zuwendet, wie aus *Fig. 8* u. *9* hervorgeht. In beiden Figuren haben die brechenden Flächen den gleichen Krümmungsradius, auch ist bei beiden als Brechungsexponent des dichteren Mediums 1,5 angenommen. Nach dem

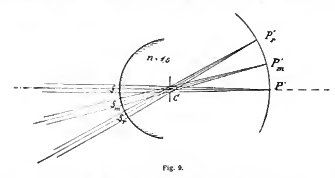


Fig. 9.

Abbildungsgesetz entsteht für achsiale Strahlen das Bild eines unendlich weit entfernten Objektpunktes im ersten Falle (*Fig. 8*) in einer Entfernung vom Scheitel, die dem doppelten Krümmungsradius gleich ist ($SP' = 2r$), im zweiten Falle dagegen in einer solchen, die dem dreifachen Krümmungsradius gleich ist ($SP' = 3r$, *Fig. 9*). Es muß demzufolge die Bildwölbung in diesen beiden Fällen ganz verschieden sein. Sie entspricht auch im ersten Falle einer Kugelfläche mit dem Radius $3r$, im zweiten einer solchen mit dem Radius $2r$.

Setzen wir die Blende außerhalb der Kugelmitte, so steigert sich die Bildkrümmung, und außerdem entsteht auch Astigmatismus. In *Fig. 10* ist diese Veränderung vorgenommen; die Blende ist nach B_1 verschoben worden. Zunächst ist klar,

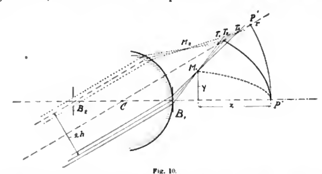


Fig. 10.

daß die Verschiebung der Blende auf das achsenparallele Büschel keinen Einfluß hat, daß somit der Brennpunkt P' unverändert bleibt. Um den Verlauf eines durch die Blende B_1 abgegrenzten schiefen Strahlenbüschels darstellen zu können, denken wir uns zunächst ein dazu paralleles Büschel, dessen Mittelstrahl durch C geht. Diese sekundäre Achse kann auch als Achse des ganzen schiefen Büschels mit der endlichen Öffnung $2h$ aufgefaßt werden, und die Schnittpunkte der bei B_1 hindurchgelassenen Strahlen mit ihr ergeben sich nach dem Gesetz der sphärischen Abweichung. Wenn P_r' der Schnittpunkt der der sekundären Achse sehr nahen Strahlen ist, so ist klar, daß die in der Höhe h einfallenden Strahlen früher schneiden müssen. So entstehen

die Schnittpunkte T_1, T_2, T_3: dort würden auch die Schnittpunkte eines zweiten, durch die in bezug auf C symmetrisch zu B_1 gelegene Blende B_2 passierenden Strahlenbüschels entstehen. Die Vereinigung des Strahlenbüschels selbst findet aber schon früher statt in M_1, welcher Punkt als wirklicher Bildpunkt zu betrachten ist. Analog könnten auch die Bildpunkte für Strahlenbüschel anderer Neigung bestimmt werden, die sich zu dem stark gewölbten Bilde $P'M_1$ der angenommenen Geraden zusammenreihen würden, bezw. zu $P'M_2$, wenn nur die Blende B_2 zur Anwendung käme.

(Schluß folgt.)

Für Werkstatt und Laboratorium.

Aluminiumzellen der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft als Überspannungsableiter.

Nach einem Prospekt.

Die bisher zur Ableitung der in Hochspannungsnetzen auftretenden gefährlichen Überspannungen benutzten Hörnerfunkenableiter und Rollenfunkenstrecken haben den Übelstand, daß jede durch sie sich ausgleichende Überspannung einen kräftigen, von der normalen Netzspannung gespeisten Lichtbogen nach sich zieht, dessen Abreißen unter Umständen das Netz fast ebensosehr gefährden kann, wie die beseitigte Überspannung. Denn in dem Augenblicke, in dem der Lichtbogen abreißt, muß die Stromstärke plötzlich auf den Wert null sinken. Mit dem Strome aber schwindet das ihn umgebende Magnetfeld, das in Selbstinduktions- und Magnetspulen sehr kräftig ist und beim Verschwinden seinerseits eine Spannung erzeugt, die in derartigen Spulen um so höhere Beträge erreicht, je größer die Stromstärke war und je plötzlicher sie auf den Wert null sank. Infolgedessen hat die A. E. G. elektrolytische Zellen mit Aluminiumelektroden zu Überspannungssicherungen ausgebildet, da diese Zellen eigentümliche Eigenschaften besitzen, die sie von dem erwähnten Übelstande der bisherigen Überspannungssicherungen frei machen.

Die in dem Prospekte der A. E. G. angegebene Erklärung dieser Eigenschaften ist allerdings nicht richtig[1]). Es handelt sich kurz um folgende Erscheinungen: Wird an eine elektrolytische Zelle, bestehend aus zwei Aluminiumelektroden und einem geeigneten Elektrolyten, z. B. Boraxlösung, unter allmählichem Ausschalten eines Vorschaltwiderstandes eine bestimmte Gleichspannung gelegt, so entsteht auf der Anode ein sehr dünner Überzug aus hartem, porösem Aluminiumoxyd und in den Poren dieses Überzuges eine noch viel dünnere Gasschicht, die dem Strome einen sehr hohen Widerstand bietet und so lange dicker wird, bis die angelegte Spannung keinen merklichen Strom mehr durch sie hindurchzutreiben vermag. Die Zelle ist dann für die gegebene Spannung und Stromrichtung „formiert". Bei Umkehrung der Stromrichtung formiert sich auch die andere Elektrode, die vorher als Kathode keine Veränderung erlitten hatte, während die Dicke der Gasschicht der vorher formierten Elektrode und jetzigen Kathode etwas abnimmt, so daß sie bei Wiederherstellung der ersten Stromrichtung zunächst wieder einen geringen Formierungsstromstoß durchläßt. Deshalb sind Aluminiumzellen für Wechselstrom viel durchlässiger als für Gleichstrom. Da die Eigenschaft des Aluminiums, als Anode für den elektrischen Strom undurchlässig, als Kathode jedoch durchlässig zu sein, sie zu einem elektrischen Ventil macht, nennt man diese Erscheinung „Ventilwirkung".

Wird nach Formierung der Zelle bis zu einer bestimmten Spannung die Spannung erhöht, so ist die Zelle zunächst wieder durchlässig, bis sie sich für die höhere Spannung formiert hat. Erhöht man die Spannung immer weiter, so tritt bei einer für jeden Elektrolyten ganz bestimmten Spannung ein Spiel zahlreicher Funken durch die Gasschicht hindurch ein, und von nun an kann die Gasschicht nicht mehr wachsen und die Spannung, die sie aushalten kann, nicht mehr zunehmen. Man nennt deshalb diese Spannung „Maximalspannung". Sie nimmt in allen Elektrolyten, die Ventilwirkung zeigen, mit der Verdünnung stark zu und schwankt von etwa 20 *Volt* in Schwefelsäure bis zu über 1000 *Volt* in stark verdünnter Zitronensäure. Durch Hintereinanderschalten von Zellen kann man jede gewünschte Spannung so abdrosseln, daß bei geringer Erhöhung der Spannung Funkenentladung eintritt, die die Überspannung beseitigt.

Der große Vorteil der Aluminiumzellen gegenüber den Hörnerfunkenableitern usw. liegt nun darin, daß die Funken der Zellen nicht wie die der Hörnerfunkenableiter fast kurzschlußartig

[1]) S. die Veröffentlichungen von G. Schulze, *Ann. d. Phys.* **21.** *S. 929. 1906;* **22.** *S. 543,* **23.** *S. 226,* **24.** *S. 43. 1907;* **25.** *S. 775,* **26.** *S. 372. 1908* und *Zeitschr. f. Elektroch.* **14.** *S. 333. 1908.*

wirken und einen Lichtbogen nach sich ziehen, sondern schon im Entstehen sich selbst wieder auslöschen, indem sie durch Erwärmung und Gasentwickelung die Gasschicht an der Stelle, an der sie übergehen, soweit verstärken, daß sie nicht mehr bestehen können.

Eine bis zur Maximalspannung von etwa 400 *Volt* formierte Zelle wirkt also unterhalb 400 *Volt* wie ein Isolator und oberhalb 400 *Volt*, z. B. bei 430 *Volt*, wie ein geringer Widerstand, *an dem eine Spannung von 30 Volt liegt*. Oder noch anschaulicher durch den Vergleich der Elektrizität mit Wasser: Entspricht das Verteilungsnetz einem Stauwehr, an dem eine bestimmte Wasserhöhendifferenz (Spannung) nicht überschritten werden soll, und kommt nun Hochwasser (Überspannung), so gleicht die Aluminiumzelle einem Überlauf, der alles das, aber auch nur das Wasser abführt, das sein Niveau übersteigt, während der Hörnerfunkenableiter mit einer schwachen Stelle im Standamm zu vergleichen wäre, die bricht, wenn der Wasserdruck zu groß wird und nun solange beträchtliche Wassermengen (Lichtbogen) ohne Rücksicht auf das Niveau entweichen läßt, bis sie durch besondere Vorkehrungen (magnetisches Ausblasen des Lichtbogens) wieder gedichtet ist.

Der Vorteil, daß sich die Aluminiumzelle viel empfindlicher auf eine kritische Spannung einstellen läßt als ein Hörnerfunkenableiter, kommt hinzu. *(Schluß folgt.)*

Glastechnisches.

Apparate für die organische Elementaranalyse.

Seit der Ausgestaltung der organischen Elementaranalyse durch J. v. Liebig zu einem allgemein brauchbaren Verfahren ist noch sehr häufig eine Umgestaltung derselben versucht wurden. In den letzten Jahren haben sich zwei neue Modifikationen in weiteren Kreisen Geltung zu verschaffen gewußt. Die eine rührt von M. Dennstedt, dem Leiter des Chemischen Staatslaboratoriums in Hamburg, her. Die Verbrennung erfolgt bei diesem Verfahren im Sauerstoffstrom mit einer Kontaktmasse aus platiniertem Quarz, resp. mit Platinmohr oder Platinblech. Zur Absorption der Oxyde des Schwefels und Stickstoffs, sowie (mit Ausnahme des Jods) der Halogene und Halogenwasserstoffe wird ferner ein Schiffchen mit reinem Bleisuperoxyd (Marke „Donnstedt"), dem etwas Mennige beigemischt ist, eingeschoben. An Stelle der sonst für die Verbrennung benutzten langen Gasöfen sind nur zwei bis drei Bunsenbrenner erforderlich. In seiner heutigen Gestaltung zeichnet sich das Verfahren durch geringen Gasverbrauch ($^1/_4$ bis $^1/_2$ des Verbrauches bei den großen Verbrennungsöfen), große Einfachheit in der Ausführung und Vielseitigkeit in der Anwendung aus. Es lassen sich sowohl leicht flüchtige Stoffe, wie Schwefelkohlenstoff, deren Verbrennung behufs Analyse früher nicht ausführbar war, als auch schwer verbrennliche Steinkohlen, sowie Stoffe von sehr komplizierter Zusammensetzung, die außer Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff gleichzeitig noch Schwefel und Halogen enthalten, leicht analysieren. Die Verdrängung der bisherigen Verbrennung mit Kupferoxyd durch die Dennstedtsche Methode ist daher nur eine Frage der Zeit.

Die ersten Veröffentlichungen Dennstedts gehen bis in das Jahr 1897 zurück. Seitdem ist das Verfahren vielfach geändert, verbessert und durchgeprüft worden. Es ist nicht möglich, hier eine vollständige Beschreibung zu geben. Interessenten müssen besonders auf die „Anleitung zur vereinfachten Elementaranalyse" von M. Dennstedt (2. Aufl., Hamburg, Otto Meißner 1906) verwiesen werden. Hier können nur einige neue Verbesserungen besprochen werden. *Fig. 1* zeigt die gesamte Apparatur, wie sie gegenwärtig von Dennstedt (*Chem.-Ztg. 33. S. 769. 1909*) empfohlen und von der Firma Emil Dittmar & Vierth in Hamburg 15 hergestellt wird. Die wichtigste Änderung ist die Vereinfachung der doppelten Sauerstoffzufuhr (vgl. *Fig. 2*), welche den Zweck hat, die Regulierung der Verbrennung zu erleichtern,

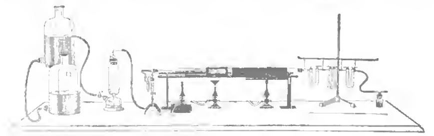


Fig. 1.

und mittels eines Kautschukstopfens in das Verbrennungsrohr eingesetzt wird. Der Sauerstoffstrom tritt von unten durch einen Hahn in ein Chlorcalciumrohr ein und wird dann in zwei Teile geteilt. Der eine Teil geht durch Vermittelung eines T-Rohres direkt in das Verbrennungsrohr; der andere Teil passiert einen mit etwas konzentrierter Schwefelsäure beschickten Tropfenzähler und gelangt durch ein

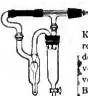


Fig. 2

Kapillarrohr in ein Einsatzrohr, welches zur Aufnahme des Schiffchens mit der zu verbrennenden Substanz und von Kontaktmasse dient. Der Blasenzähler wird durch die in das Chlorcalciumrohr einmündende Krümmung mittels einer kleinen, fein ausgezogenen Pipette gefüllt. Die Durchbohrungen der Hahnküken sind mit einer scharfen Kantenfeile, in der Drehrichtung nach beiden Seiten spitz zulaufend, eingefeilt, um eine möglichst feine Regulierung des Gasstromes zu ermöglichen. Das manchmal vorkommende Aufbiegen des Verbrennungsrohres in der Mitte vermeidet man dadurch, daß man einen etwa 4 *cm* langen, mit Asbest gefütterten Eisenblechstreifen, der sich oben dem Verbrennungsrohr anschmiegt und an den Enden durch ziemlich schwere, an Drähten hängende Bleigewichte (etwa 5 *cm* breite, 6 *cm* lange, 5 *mm* dicke Bleistreifen) beschwert wird, über das Rohr hängt.

An Stelle des sonst meist verwendeten Kaliapparates zieht Dennstedt Röhrchen mit Natronkalk vor, da aus den Kaliapparaten bei rascher Verbrennung leicht etwas Wasser verdampft. *(Schluß folgt)*

Gebrauchsmuster.

Klasse:

30. Nr. 413 063. Sicherheitsverschluß für Essigessenzflaschen o. dgl. Ch. Kraus, Kitzingen 26. 2. 10

Nr. 413 974. Fieberthermometer für Ärzte mit elastischer Skala. Zöllner & Rottmann, Martinroda b. Ilmenau. 25. 2. 10.

Nr. 414 080. Sicherheitsverschluß für Essigessenzflaschen o dgl. Ch. Kraus, Kitzingen. 8 3. 10.

Nr. 414 513. Glasspritze. M. Kronik. Lemberg. 2. 3. 10.

42. Nr. 412 946. Thermometer an einem zur Aufnahme von Parfümflaschen o dgl. dienenden Postament. F. G. Bornkessel, Mellenbach. 20. 1. 10.

Nr. 412 957. Thermometer zur Schmelzpunktbestimmung. J. Bredt, Aachen. 31. 1. 10.

Nr. 413 029. Thermometer für überhitzten Dampf. H. Heinrich, Berlin. 18. 2. 10.

Nr. 413 536 Butyrometer mit angeschmolzener Schutzhülse. O. Kahl, Stützerbach. 17. 2. 10.

Nr. 413 542. Zuckerbestimmungsapparat für Harn u. dgl. F. Mollenkopf, Stuttgart. 18. 2. 10.

Nr. 414 694. Verkürzte Präzisionsbürette G. Müller, Ilmenau. 3. 3 10.

Nr. 415 215. Stalagmometer mit längerer Skala zu beiden Seiten eines abgegrenzten Kugelvolumens, sowie Röhrenweiten der Skalenröhren von höchstens 3 *mm* innerem Durchmesser. C Gerhardt, Bonn. 24. 2. 10.

Nr. 415 673. Thermometeretui mit nach beiden Seiten aufklappbarem Kopf und in dem Etui angebrachter Feder. W. Opel, Kalbe a. S. 3. 3. 10.

Nr. 415 945 Doppelwirkende Quecksilber-Hochvakuumpumpe. F. Hudelmaier, Tübingen. 12. 11. 09.

Nr. 416 073. Gefäß mit Vorrichtung zur Entnahme bestimmter Flüssigkeitsmengen. O. Kahl I, Stützerbach. 18. 3. 10.

Kleinere Mitteilungen.

Deutsches Museum.

Das K. K. Ministerium für öffentliche Arbeiten in Wien hat den erfreulichen Entschluß gefaßt, dem Deutschen Museum 20 *mg* Radium-Barium-Chlorid zum Zwecke der Demonstration der Erscheinungen der Radiumstrahlen zur Verfügung zu stellen. Das Radiumchlorid, von dem 1 *mg* heute etwa 250 *M* kostet, wurde bisher von der Österreichischen Regierung nur zu wissenschaftlichen Untersuchungen an Madame Curie, an Ramsay u. a geliehen, während es zur Belehrung für die Allgemeinheit zum ersten Male im Deutschen Museum Aufstellung finden wird.

An der **Handelshochschule Berlin** sollen im nächsten Wintersemester die *wissenschaftlichen und technischen Grundlagen der Luftschiffahrt* vor einem größeren Hörerkreise in einer besonderen einstündigen Vorlesung mit Lichtbildern und Demonstrationen behandelt werden. Mit der Einrichtung und Abhaltung dieser neuen Vorlesung ist der Dozent an der Handelshochschule und Lehrer beim Königl. Preuß. Luftschiffer-Bataillon Prof Dr. A. Marcuse beauftragt worden.

Bücherschau.

H. Wilda, Die Materialien des Maschinenbaues und der Elektrotechnik. Kl.-8°. 134 S. mit 3 Fig. Leipzig, G. J. Göschen 1910. Geb. 0,80 *M.*

Das Buch ist seinem Titel gemäß nicht nur für den Maschinenbauer, sondern auch für den Elektrotechniker bestimmt und wird als kurzer Leitfaden für gewerbliche Unterrichtszwecke gute Dienste leisten können. Eisen und Stahl nehmen ihrer Wichtigkeit entsprechend einen besonders breiten Raum ein. Die Zusammensetzung und Behandlung der neuen Spezialstähle ist gleichfalls eingehend besprochen. Unter den Hilfsmaterialien ist das Leder auffallend gründlich behandelt; hier ist vielleicht bei einer Neuauflage eine Kürzung zu Gunsten anderer Materialien angezeigt. *G.*

F. Barth, Die zweckmäßigste Betriebskraft. 3 Bände. I. 162 S. mit 27 Abb. Dampfkraftanlagen, Versch. Kraftmaschinen. II. 171 S. Gas-, Wasser- und Wind-Kraftanl. III. 114 S. Elektromotoren. Tabellen usw. Kl.-8°. Leipzig, G. J. Göschen 1910. Geb. je 0,80 *M.*

Wer sich einen kurzen Überblick über alle in Betracht kommenden Arten von Betriebsmaschinen verschaffen will, dem sei das vorliegende Buch warm empfohlen. Es läßt wohl kaum eine technische oder wirtschaftliche Frage aus dem großen Gebiet der Motoren unbeantwortet und berücksichtigt die neuesten Fortschritte. Auf die sehr eingehenden Vergleichungstabellen der Betriebskosten sei besonders hingewiesen. *G.*

H. Brick, Drähte und Kabel. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 285.) Kl.-8°. 108 S. mit 43 Abb. Leipzig, B. G. Teubner 1910. Geb. 1,25 *M.*

Das Buch bringt in gedrängter Form, aber doch großer Vollständigkeit alles für den Fachmann Wichtige über Drähte und Kabel für elektrische Zwecke. Der Leser wird zunächst kurz in die physikalischen Vorgänge bei der Stromleitung eingeführt und mit den Begriffen Widerstand, Induktion, Selbstinduktion und Ladungsfähigkeit vertraut gemacht. Darauf werden eingehend die Leitungsmaterialien — Metalle und Isolierstoffe — betrachtet. Eine gründliche Schilderung der Fabrikation blanker und isolierter Drähte, sowie der Herstellung von Stark- und Schwachstromkabeln schließt sich an. Auch die Lieferungsbedingungen und die Abnahmeprüfung werden in kurzen Zügen erklärt. Ein Abschnitt über die Verwendung der Drähte und Kabel für die Hauptzwecke schließt das fesselnd geschriebene Buch. *G.*

J. Herzog, Der Eisen- und Metalldreher. Anleitung zum Berechnen der Wechselrädersätze für das Gewindeschneiden usw. Kl.-8°. 90 S. mit 10 Abb. und 8 Tab. Halle a. S., W. Knapp 1909. Brosch. 2,40 *M.*

Das in erster Linie für Maschinenbauer bestimmte Buch lehrt die Berechnung der Wechselräder unter Berücksichtigung der häufiger auftretenden Schwierigkeiten beim Übergang aus einem Maßsystem in das andere. Eine elementare Einführung in das Bruchrechnen, die Behandlung der Proportionen und Gleichungen erleichtert das Verständnis. Anweisungen für die Benutzung der Drehbank als Teilvorrichtung, sowie für das Konischdrehen schließen sich an. *G.*

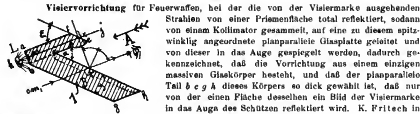
Patentschau.

Fernrohr mit einem über das Objektiv hinausragendem Rohr, dessen Achse in die Richtung der Visierlinie fällt, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr mindestens zwei Blenden enthält, die gerade nur so groß sind, daß das Gesichtsfeld des Fernrohres durch das in seiner Gebrauchsstellung befindliche Rohr nicht beschränkt wird. F. Krupp A.-G. in Essen, Ruhr. 12. 11. 1908. Nr. 213 315. Kl. 42.

Doppelfernrohr, das ohne Verstellung anderer optischer Teile als der Okularlinsen an den Augenabstand angepaßt werden kann, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Okular oder Okularrohr mit einer es exzentrisch umschließenden Umdrehungsfläche in oder auf einer entsprechenden Fläche des Gehäuses, die dessen Okularöffnung umgibt, gelagert ist. C. Zeiß in Jena. 16. 4. 1908. Nr. 213 313. Kl. 42.

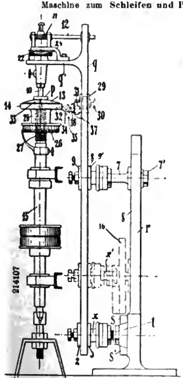
Verfahren zur **photometrischen Vergleichung** von Lichtquellen sehr geringer Helligkeitsunterschiede, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden zu vergleichenden Photometerfelder

kürzer als eine halbe Sekunde (untermaximaler Zeit) sichtbar gemacht werden, wobei das eine Vergleichsfeld um eine nach hundertstel bis tausendstel Sekunden rechnenden Zeit (zeitliche Unterschiedsschwelle) vor dem andern beleuchtet wird, beide Vergleichsfelder jedoch gleichzeitig verschwinden. L. Castagna in Wien. 6. 2. 1908. Nr. 214 078. Kl. 42.



Visiervorrichtung für Feuerwaffen, bei der die von der Visiermarke ausgehenden Strahlen von einer Prismenfläche total reflektiert, sodann von einem Kollimator gesammelt, auf eine zu diesem spitzwinklig angeordnete planparallele Glasplatte geleitet und von dieser in das Auge gespiegelt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung aus einem einzigen massiven Glaskörper besteht, und daß der planparallele Teil *b c g h* dieses Körpers so dick gewählt ist, daß nur von der einen Fläche desselben ein Bild der Visiermarke in das Auge des Schützen reflektiert wird. K. Fritsch in Wien. 24. 3. 1907. Nr. 212 547. Kl. 72.

Scheibe aus einzelnen durch ein Bindemittel zusammengehaltenen **Glimmerkörpern** für statische Elektrizitätserzeuger, dadurch gekennzeichnet, daß Glimmerschichten mit Schichten aus faserartigem Stoff oder aus Reihen von Fäden abwechseln und die Schichten durch ein Klebemittel zusammengehalten werden. B. E. Baker in Hartford, V. St. A. 8. 4. 1909. Nr. 214 573. Kl. 21.



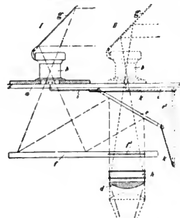
Maschine zum Schleifen und Polieren optischer Gläser, dadurch gekennzeichnet, daß das umlaufende Werkzeug *p* zur Erzielung konchoidaler Oberflächen an dem einen Ende einer um einen festen Punkt *7* schwingenden Schiene *q* angeordnet ist, deren anderes Ende je nach Art der gewünschten konchoidalen Bewegung des Werkzeuges in einer Geraden oder einer Kreislinie geführt wird und zur Veränderung der Gestalt der Konchoide der Abstand des Angriffspunktes des Werkzeuges *p* von dem Drehpunkt *7* der Schiene *q* durch Verstellung des Werkzeuges in Richtung der Schiene *q* verändert, sowie der Drehpunkt *7* der Schiene verschoben werden kann, während das zu bearbeitende Werkstück in senkrechter Richtung verstellbar in bekannter Weise um eine Achse *15* in einem der Werkzeugdrehung entgegengesetzten Sinne umläuft. G. Ossart in Rueil (Seine et Oise) und A. Vergé in Vincennes (Seine). 26. 2. 1907. Nr. 214 107. Kl. 67.

Verfahren für elektrische **Wellentelephonie** unter Verwendung eines mit einem dauernd brennenden Lichtbogen und zu diesem parallel geschalteter Kapazität und Selbstinduktion wirkenden Wellenstromerregers, dadurch gekennzeichnet, daß eine Beeinflussung des Erregers im Sinne der Aktivierung oder Inaktivierung des Lichtbogens mittels Stromänderungen in einem Mikrophonkreise veranlaßt wird, so daß elektrische Wellen im Rhytmus der vom Mikrophon aufgenommenen akustischen Wellen ausgesendet bezw. unterdrückt werden. E. Ruhmer in Berlin. 3. 2. 1907. Nr. 216 247. Kl. 21.

Entfernungsmesser, bei dem ein mittleres Gehäuse für ein Okularprismensystem mit zwei seitlichen Gehäusen für je ein System aus Objektivlinse und Objektivprisma verbunden ist und vermöge einer

Kontrolleinrichtung eine gegenseitige Verschiebung des Okularprismengehäuses und der Objektivgehäuse in der Visierrichtung durch die gegenseitige Verschiebung eines Kontrollmarkenpaares im Gesichtsfeld eines Vergrößerungssystems angezeigt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontrolleinrichtung innerhalb des optischen Gesamtsystems des Entfernungsmessers angeordnet ist, so daß sie den Umfang des Instrumentes nicht vergrößert. C. Zeiß in Jena. 13. 6. 1907. Nr. 216420. Kl. 42.

Epidiaskop mit zwei verschiedenen Lichtausgängen für diaskopische und episkopische Projektion, gekennzeichnet durch die Verschiebbarkeit des Objektivs aus dem Bereiche der zurückgeworfenen Strahlen in den Bereich der durchgehenden Strahlen und umgekehrt. W. Hort in Braunschweig. 22. 12. 1907. Nr. 212337. Kl. 42.



Resonanzfrequenzmesser für hochgespannte Ströme, dadurch gekennzeichnet, daß die abgestimmten Zungen unter der anziehenden und abstoßenden Wirkung statischer Elektrizität in Schwingung geraten. F. Luz in Ludwigshafen a. Rh. 13. 3. 1909. Nr. 216099. Kl. 21.

Invertbasisentfernungsmesser mit einer das ganze Bildfeld durchschneidenden, wesentlich horizontalen Trennungslinie, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennungslinie das ganze Bildfeld in zwei ungleich große Abschnitte teilt. C. P. Goerz in Friedenau-Berlin. 28. 8. 1908. Nr. 216192. Kl. 42.

Röntgenröhre, bei welcher die Wärme der Antikathode durch einen mit der Antikathodenplatte in direkter metallischer Berührung stehenden Metallstab, welcher mit Luftspielraum von einer mit der Antikathodenplatte und der Röntgenröhre verschmolzenen Metallröhre umgeben ist, direkt nach außen abgeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Metallstab, dessen Querschnitt den der ihn umgebenden Metallröhre bedeutend übertrifft, mit seinem mit Mitteln zur Vergrößerung seiner Oberfläche versehenen Ende aus dem Antikathodengefäß ins Freie hinausragt, zum Zwecke, eine auch noch bei hohen Beanspruchungen der Röhre wirksame Luftkühlung zu erzielen, ohne daß auch die Wärme der Antikathodenplatte schädlich auf die Einschmelzstelle des metallenen Rohres in das Glas übertragen wird. E. Gundelach in Gehlberg. 27. 11. 1907. Nr. 215671. Kl. 21.

Vereinsnachrichten.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin. Geselliger Abend am 12. April 1910.

Im Festsaale des Lehrervereinshauses fand am 12. April der diesjährige „Damen-Abend" statt. Zuerst hielt Hr. Dr. L. Brühl einen außerordentlich fesselnden, belehrenden und humorvollen Vortrag über „Die Schätze des Meeres", der durch viele prächtige Projektionsbilder erläutert war. Hierauf blieb man bei Tanz und Musik noch bis zum frühen Morgen zusammen. *Bl*

Aufgenommen in den Hptv. der D. G. f. M. u. O. ist:

Hr. Wilh. Aderhold, Feinmechaniker und Fachlehrer an der Handwerker- und Kunstgewerbeschule; Breslau 16, Fürstenstraße 75.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW

Patentliste.

Bis zum 21. April 1910.

Klasse: **Anmeldungen.**

21. A. 17 768. El. Meßgerät nach dynamometr. Prinz. mit Eisen im magn. Felde. A. E. G., Berlin. 27. 9. 09.

B. 56 264. Influenzmaschine regelbarer Stromstärke. B. E. Baker, Hartford, V. St. A. 4. 11. 09.

B. 56 633. Vakuumröhre. E. Blum u. W. A. Winter, Cöln-Ehrenfeld. 8. 12. 09.

F. 28 107. Vorrichtg. z. Messg. der Härte v. Röntgenstrahlen durch die Einwirkung der Röntgenstr. auf eine Zelle aus Selen o. ähnl., deu el. Widerstand unter Einfluß v. Belichtg. änderndem Material. R. Fürstenau, Charlottenburg. 24. 7. 09.

H. 47 549. Kompensation f. Hitzdrahtmeßger. Hartmann & Braun, Frankfurt. 15. 7. 09.

K. 39 790. Elektr. Kondensator. I. de Kuria, Kreutz. 13. 1. 09.

L. 25 931. Röntgenröhre. A. F. Lindemann, Sidholme. 14. 4. 08.

M. 39 286. Quecksilbermotorzähler. P. May, Charlottenburg. 15. 10. 09.

S. 29 090. Widerstandsmesser nach dem Deprez-System. Siemens & Halske, Berlin. 26. 5. 09.

S. 29 334. Widerstandseinrichtg. f. el. Ströme, bei welcher der Widerstandskörper aus fortdauernd berieseltem o. benetztem Gestein besteht; Zus. z. Anm. S. 26 536. Siemens-Schuckert-Werke, Berlin. 30. 11. 08.

30. W. 33 675. Interferenzapp. z. Prüfung der Hörschärfe, bestehend aus einer mit seitl. Abzweiggn. kommuniz. Röhre. E. Waetzmann, Breslau. 4. 1. 10.

32. D. 22 494. Verf. z. Erleichterg. der Formgebung v. geschm. Quarzmasse. Deutsche Quarzges., Beuel. 24. 11. 09.

F. 28 443. Verf. z. Herstellg. v. Spiegeln durch Versilberg. v. Glas auf nassem Wege. M. Feuerlein, Fürth, u. P. Kühnlein, Breslau. 21. 9. 09.

H. 48 362. Verf. z. Herstellg. v. Hohlkörpern aus Metall mit Auskleidung aus Quarzgut. M. Henß, Soden. 9. 10. 09.

P. 21 591. Vorrichtg. z. Bildg. e. Bodens an beiderseits off. Glashohlkörpern durch Zuschmelzen, bes. b. d. Herstellg. v. Glasgef. nach Dewar. Thermos-Akt.-Ges., Berlin. 10. 6. 08.

42. D. 22 528. Einrichtg z. Messen der Verdrehung v. Wellen. A. Denny u. C. H. Johnson, Dumbarton. 30. 11. 09.

E. 14 509. Steigungsmesser, insbes. f. Land- und Luftfahrzeuge mit einem auf einer wager. Drehachse angeordn. Gewichtspendel u. Antrieb eines in senkr. Eb. schwingb. Zeigers von der Pendelachse aus. H. v. Einsiedel u. R. Löwe, Glauchau. 15. 3. 09.

E. 15 414. Einrichtg. z. Bestimmg. d. Temp. des frisch ausfließenden Urins mit Hilfe eines Thermometers. M. Engländer, Wien. 6. 1. 10.

F. 28 272. Meßkluppe z. Bestimmg. d. Rauminhalts v. Stämmen durch einfache Ablesg. Gebr. Favret, Tavannes. 23. 8. 09.

G. 29 673. Einrichtg z. Auswechseln v. Fadensystemen in opt. Instr. W. Gérard, Charlottenburg. 27. 7. 09; nebst Zusatzanm. G. 30 002 u. G. 30 968 vom 16. 9. 09 u. 9. 2. 10.

O. 5991. Basis-Entf.-M. m. an den Enden einer B. angeordn. Pentaprismen u. zw. d. Pentaprism. vor e. Okular angeordn. Bildvereinigg.-Körper mit sich kreuzenden, d. h. im Winkel zuein. stehenden, überein. liegenden refl. Flächen. C. P. Goerz, Friedenau. 6. 4. 08.

O. 6327. Einstellvorrichtg. f. Entf.-M., durch welche den Eintrittsöffnungen des Messers scheinbar aus dem Unendlichen bezw. aus einer bek. Entferng. kommende Strahlenbüschel zugeführt werden, mit 2 im Abstande der Eintrittsöffngn. des Instrumentes befindl., die Strahlen im wesentl. rechtw. ablenkenden, mit einer geraden Anzahl von Reflexionsflächen versehenen Prismen o. Winkelspiegeln, insbes. Pentaprismen. C. P. Goerz, Friedenau. 12. 12. 08.

R. 26 987. App. z. Ausführ. v. Gasanalysen mit einem ein Absorptionsmittel enth. Gefäße u. einem hiermit kommuniz., selbstt. registr. Volumenometer o. Manometer. O. Rohde, Stocksund. 9. 9. 08.

Sch. 31 022. Registriervorrichtg. f. Kompasse, bei welcher ein mit der Kompaßnadel be-

weglicber Arm mit einer Reihe von Kontakten in Berübrg. kommt und dadurcb die Schreibvorrichtg. olektr. in Tätigkeit eetzt. E. Schuette u. N. Dedrick, Manitowoc. 23. 9. 08.

T. 14 313. Vorrichtg. z. Messen der Entferng. belieb. in einer Ebene liegender Punkte von den Acbsen eines festen Koordinatensysteme. Gebhardt & Koenig, Nordhausen. 16. 7. 09.

T. 14 802. Verf. u. Vorrichtg. z. Bestimmung der Mengen von durch Leitgn. ström. Gasen, Dämpfen usw. C. C. Tbomas, Madison. 29. 12. 09.

Z. 6217. App. z. Bestimmg. der Zugfestigkeit u. Debnbarkeit, insb. von Textilfäden. F. Zedlitz, Habendorf b. Reichenberg i. Böhm. 30. 3. 09.

Z. 6415. Nivellierinstr. mit Reversionslibelle u. e. Einrichtung, um diese Libelle auch in umgek. Richtg. benutzen zu können. C. Zeiß, Jena. 23. 8. 09.

65. H. 43 462. Vorricbtg. z. Bestimmung der Entferng. e. Schiffes von einem Ort. H. Heinicke, Steglitz, u. J. Paul, Berlin. 21. 4. 08.

74. H. 46 637. Einrichtung an Resonanzrelais, bei welchem abgestimmte elast. Systeme bei Resonanz die Unterbrechg. v. Stromwegen herbeiführen. Hartmann & Braun, Frankfurt. 7. 4. 09.

Ertellungen.

4. Nr. 221 162. Bunsenbr. m. Luftzuführ. durch das unten offene Miscbrobr. E. Beckmann, Leipzig. 25. 8. 09.

21. Nr. 221 085. Elektrom. Meßger. P. Scharrer, Berlin. 10. 3. 09.

Nr. 221 136. Meßger. n. Ferrarisschem Prinzip. Felten & Guillaume - Lahmeyer - W., Frankfurt. 7. 11. 08.

Nr. 221 664. Elektrolyt. El.-Zähler m. flüssiger Anode; Zus. z. Pat. Nr. 217 199. Schott & Gen , Jena. 31. 3. 09.

Nr. 221 762. Gleichstrommotor-El.-Zähler. Isaria Zählerwerke Akt.-Ges., Müncben. 16. 9. 09.

Nr. 221 892. El.-Zähler n. Ferrarisschem Prinzip. Landes & Gyr, Zug. 17. 5. 08.

42. Nr. 221 115. Entfernungsmesser für einäugige Beobachtung. A.-G. Hahn, Cassel. 23. 2. 09.

Nr. 221 181. Dem Zwecke der Entfernungsmessg. u. Justierg. v. Entfernungsm. dienende Komb. aus e. vorderen Planspiegelsystem, das 2 par. Bündel par. Strahlen auf e. andern Abstand bringt, u. 2 hinteren Fernrohrsystemen, in dereu jedes eins der Bündel eintritt. C. Zeiß, Jena. 30. 9.-08.

Nr. 221 182. Vorrichtg. an Pantographen. G. Coradi, Zürich. 23. 2. 09.

Nr. 221 282. App. z. Bestimmg. der Zugfestigk. u. Dehnbark., insbes. von Textilfäden; Zus. z. Pat. Nr. 212 530. F. Zedlitz, Habendorf b. Reichenberg, Böhm. 28. 8. 08.

Nr. 221 283. Verf. u. Vorrichtg. zur Prüf. eines Luft- o. Gasgem. m. e. sich entfärbenden o. seine Farbe verändernden Reagens M. Arndt, Aachen. 6. 8. 08.

Nr. 221 312. App. z. Aufnahme von Landesvermessgn. mit zwangläufig der Länge nach verschiebb. Papierbahn u. einer drehbaren u. quer zur Papierbahn verschiebb. u. einstellbaren Übertragungsscheibe. G. S Smith, Washington. 1. 9. 08.

Nr. 221 771. Verf. z. photogr. Aufnahme von Schallschwingn. W. Gérard, Berlin. 6. 6. 09.

72. Nr. 221 234 Fernrohraufsatz f. Geschütze; Zus. z. Pat. Nr. 197 105. C. Zeiß, Jena. 15. 6. 09.

74. Nr. 221 690. Vorricbtg. z. elektr. Fernanzeige d. Steilg. einer Kompaßnadel. G. Berlinger, Straßburg. 2. 8. 08.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 10. **15. Mai.** **1910.**

Anschauliche Darstellung der Entstehung und Hebung der sphärischen und astigmatischen Bildfehler.

Von **W. Zschokke,**

wissenschaftlicher Mitarbeiter der Optischen Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., in Friedenau bei Berlin.

(*Schluß.*)

Die bis jetzt betrachteten Strahlen liegen in der Zeichnungsebene und gehören daher meridionalen Büscheln an. Ein dem Blendenstrahl unendlich benachbarter Strahl heißt auch kurzweg Meridionalstrahl. Welchen Verlauf nehmen nun aber die Strahlen, welche nicht in der Zeichnungsebene, sondern in einer dazu senkrechten Ebene, der Sagittalebene, liegen? Bei den zur optischen Achse parallelen Büscheln ist dieser Verlauf selbstverständlich derselbe, wie der der Meridionalstrahlen, da die Achse für jeden Schnitt Symmetrieachse bleibt; dasselbe trifft auch bei schiefen Büscheln zu, wenn die Blende im Kugelmittelpunkt steht. Rückt sie außerhalb der Mitte, so hört der symmetrische Verlauf auf, und es ist nicht anzunehmen, daß die sagittalen Strahlenbüschel ebenfalls in M_1 mit den meridionalen Strahlen vereinigt werden. Das ist auch in der Tat nicht der Fall, denn ein Strahl, der außerhalb der Zeichenebene, ihr aber unendlich nahe und senkrecht über dem durch B_1 gehenden Blendenstrahl liegt, kurzweg Sagittalstrahl geheißen, kann auch aufgefaßt werden als zu dem endlichen Büschel gehörend, mit dem durch C gehenden Strahl als Achse und der Öffnung $2h$, und der Vereinigungspunkt aller im Abstand h von der sekundären Achse entfernten Strahlen ist, wie wir bereits wissen, T_2. Es muß also T_2 der Schnittpunkt des Blendenstrahles mit dem Sagittalstrahl, d. h. der sagittale Bildpunkt sein. Für andere Strahlenneigungen können die sagittalen Bildpunkte auf analoge Weise gefunden werden, die sich wiederum zu einem Bild $P' T_2$ zusammenreihen.

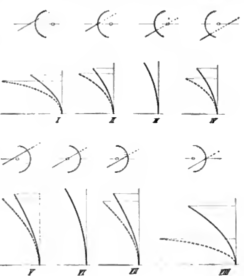


Fig. 11.

Es entstehen somit von der ursprünglich angenommenen Geraden zwei getrennte Bilder, das eine durch die meridionalen, das andere durch die sagittalen Strahlen, was sich auf der Mattscheibe dadurch bemerkbar macht, daß ein Objektpunkt nicht

wieder als Punkt abgebildet wird, sondern als horizontale Linie bei scharfer Einstellung der in der senkrechten Meridionalebene gelegenen Strahlenbüschel, und als vertikale Linie, wenn die dazugehörenden sagittalen Büschel scharf eingestellt sind. Diese Erscheinung heißt Astigmatismus und der Unterschied der Einstellung astigmatische Differenz.

Die exakten Beziehungen, die zwischen Bildwölbung, Astigmatismus und Blendenort bestehen, sind ebenfalls so verwickelter Art, daß sie nicht in Worten wiederzugeben sind; sie mögen daher auch durch Beispiele veranschaulicht werden.

	Fall I bis IV $r = +33{,}3$, $n = 1{,}5$, $p = 100$				Fall V bis VIII $r = -33{,}3$, $n = 1{,}5$, $p = 66{,}7$			
Blendenort	− 16,7	0	+ 33,3	+ 66,7	− 50	− 33,3	− 16,7	0
y meridional . . .	22,2	27,0	33,3	23,8	44,2	50	42,2	17,2
y sagittal	26,1	30,4	33,3	30,4	47,6	50	47,6	39,2
z meridional . . .	− 40,7	− 23,6	− 8,9	− 21,7	− 25,8	− 13,4	− 24,6	− 51,5
z sagittal	− 21,5	− 14,0	− 8,9	− 14,0	− 17,6	− 13.4	− 17,6	− 32,1

Zu der Tabelle sei noch bemerkt, daß p die Schnittweite für achsenparallele Strahlen, y und z die Abstände der Bildpunkte von der optischen Achse bezw. von der idealen Bildebene bedeuten, und daß die berechneten Fehler für Strahlenbüschel mit 30° objektseitigem Neigungswinkel gelten. In *Fig. 11*, Fall *I* bis *VIII*, sind die Bildkrümmungskurven den in der Tabelle enthaltenen Angaben entsprechend in halber natürlicher Größe dargestellt. Darüber ist zur besseren Orientierung die Stellung der Blende zur Kugelmitte angedeutet.

Selbstverständlich ist auch der Brechungsindex von Einfluß auf die Bildwölbung; wächst er, so wird diese bei gegebener Brennweite flacher, wenn die Hohlseite, und krummer, wenn die erhabene Seite dem einfallenden Licht zugekehrt ist.

Schließlich ist die Bildwölbung auch vom Objektabstand abhängig, und zwar ist sie verhältnismäßig stärker, wenn das Objekt näher rückt. Die Bildfläche weicht nur wenig von einer Kugelfläche ab, wenn der Objektabstand nicht kleiner als 10 Brennweiten wird, selbstverständlich als Blendenort die Kugelmitte angenommen.

Von besonderem Interesse ist nun die praktische Frage, ob es eine Linse gibt mit anastigmatisch geebnetem Bildfeld, oder wie weit eine solche Korrektion möglich ist. Diese Frage ist nun nach dem Vorangegangenen verhältnismäßig leicht zu beantworten. Es muß allerdings erst noch auf eine Folgerung hingewiesen werden, die sich aus der Betrachtung der *Fig 10* ergibt. Würden nämlich dort die Lichtstrahlen statt von links unten von rechts oben aus dem Unendlichen kommen und die brechende Fläche eine zerstreuende Wirkung haben, dadurch, daß das stärker brechende Medium rechts angenommen wird, so würde das virtuelle Bild, welches diese Fläche entwirft, in Lage und Größe mit dem von der sammelnden Fläche entworfenen reellen Bilde übereinstimmen. Es geben somit gleiche, aber dem einfallenden Lichte entgegengesetzt gerichtete, sammelnde und zerstreuende Flächen der absoluten Größe nach gleiche Bilder, woraus gefolgert werden kann, daß zwei solche Flächen zu einer Linse kombiniert werden können, die weder Astigmatismus noch Bildwölbung zeigt. Das ist nun auch richtig, jedoch hat diese Linse keine Dicke und eine unendlich große Brennweite. Wird aber für die sammelnde Fläche das Objekt in endlicher Entfernung angenommen (in P_1', *Fig. 13*), während es für die zerstreuende Fläche im Unendlichen bleibt (*Fig. 12*), so wächst die Bildweite, es wird $S_2P_1 > S_1P'$ (*Fig. 12* u. *13*). Rückt man nun die beiden Flächen so weit zusammen, bis P_1 und P' sich decken (*Fig. 14*), so begrenzen dieselbe eine Linse mit endlicher Dicke, die auch endliche Brennweite besitzt, denn es ist ohne weiteres klar, daß achsenparallele Strahlen von ihr in P_1' vereinigt werden.

Beim Zusammenrücken kommt aber auch das reelle Bild der endlich und das virtuelle Bild der unendlich weit entfernten Geraden in so innige Berührung, daß anzunehmen ist, daß das vom ganzen Meniskus entworfene Bild annähernd einer Geraden entspricht. Es erscheint auch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß durch richtige Wahl des Blendenortes und der beiden Krümmungsradien anastigmatische Bildfeldebnung zu erreichen wäre. Das ist auch in der Tat der Fall, und zwar, wie König und von Rohr mathematisch bewiesen haben, bei gleichen und gleichgerichteten Radien

für Strahlen kleiner Neigung sogar für zwei Blendenorte. Wenn man den Radien geeignete Krümmungen gibt, so wird es möglich, für einen größeren, bestimmten Neigungswinkel Astigmatismus und Bildwölbung zu beseitigen; für kleinere Neigungswinkel bleiben dann allerdings geringe Fehlerreste übrig. Hierauf beruht z. B. die Konstruktion des Goerz-Doppelanastigmat Hypergon.

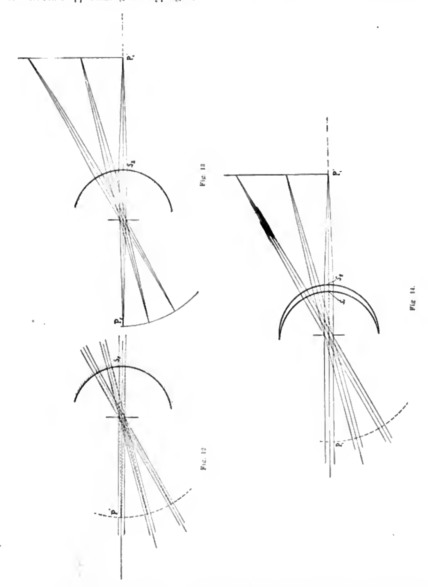


Fig. 13

Fig. 14.

Fig. 12

In nachstehender Tabelle sind Bildwölbung und Astigmatismus für verschiedene Linsen von je 100 *mm* Äquivalentbrennweite berechnet und in *Fig. 15*, Fall *I* bis *IV*, in natürlicher Größe zur Darstellung gebracht, und zwar sind die sagittalen Bildkurven

ausgezogen und die meridionalen punktiert. Es wurde stets der Blendenort angenommen, für welchen sich die geringste Bildkrümmung ergab. Der zweite Blendenort, welchem noch ein Minimum der Bildkrümmungen entspricht, ist durch punktierte Linien gekennzeichnet.

Astigmatische Bildfehler einfacher Linsen.

	I	II		III		IV
1. Radius	+ 58,0	— 30,0		— 12,0		— 4,78
2. „	— 359,38	— 19,06		— 12,0		— 4,81
Dicke	1,5	1,5		6,4		1,2
Brechungsexponent	1,5	1,5		1,6		1,51
Objektseitiger Bildwinkel	15°	15°		15°		30°
Blendenort	— 5,45	— 6,35	— 18,9	— 7,2	+ 5,58	— 3,84
y meridional	+ 23,66	+ 26,09	+ 26,08	+ 26,41	+ 26,40	+ 56,67
y sagittal	+ 25,21	+ 26,09	+ 26,08	+ 26,50	+ 26,32	+ 56,67
z meridional	— 11,68	— 2,17	— 2,29	— 0,67	+ 0,69	— 0,24
z sagittal	— 5,51	— 2,17	— 2,29	— 0,21	+ 0,35	— 0,24

Vergleicht man die graphischen Darstellungen in *Fig. 15* mit denen in *Fig 2*, so sieht man, daß gerade diejenige Linsenform, welche die geringste sphärische Abweichung besitzt, die größten astigmatischen Bildfehler aufweist, und umgekehrt. Die Bildfeldebnung steht somit im Gegensatz zur Korrektion der sphärischen Abweichung, und es ist nicht ohne weiteres einzusehen, ob und wie weit beide Korrektionen gleich-

Fig. 15.

zeitig erreicht werden können. Wenn man aber die verschiedenen Faktoren, welche Astigmatismus und sphärische Abweichung beeinflussen, betrachtet, so kann man die Möglichkeit nicht ausschließen, daß beide Fehler gleichzeitig gehoben werden könnten. In der Tat sind nun, wie bekannt, verschiedene Linsenkombinationen möglich, bei welchen die sphärische Abweichung für eine bestimmte Öffnung und die Bildkrümmung

für einen gegebenen Winkel gehoben sind. Eine solche Linsenkombination ist der in *Fig. 16* dargestellte halbe Goerz-Doppelanastigmat Dagor.

Wir wollen nun versuchen, zu zeigen, wie es möglich ist, bei dieser Linsenkombination die Beseitigung der beiden Fehler zu erreichen, und gehen von der für die Bildfeldebnung günstigsten Linsenform mit gleich gerichteten und annähernd gleichen Krümmungsradien aus. Zunächst führen wir zur Beseitigung der sphärischen Abweichung eine zerstreuende Kittfläche ein, wodurch aber die sagittale und namentlich die meridionale Bildfläche sehr stark überkorrigiert wird. Die starke Überkorrektion der beiden Bildflächen kann nur mit einer sammelnden Kittfläche gehoben werden, die möglichst flach ist, damit die sphärische Korrektion nicht wieder zunichte wird, die aber dennoch auf den Astigmatismus stark einwirkt. Aus *Fig. 11*, Fall *I*, können wir entnehmen, daß eine Fläche, welche die konvexe Seite dem einfallenden Lichte zukehrt, dann eine starke Unterkorrektion des Astigmatismus herbeiführt, wenn die Blende nach links gerückt wird. Führen wir also eine solche sammelnde Fläche ein, wie in *Fig. 16* geschehen ist, so gelingt es, die Bildkrümmungskurve in der in *Fig. 17 b* dargestellten Weise zu ebnen. Wie zu ersehen, ist die Bildfeldebnung erreicht für den Neigungswinkel (der austretenden Strahlen) von etwa 30°. Die Kurven sind für ein Objektiv von 100 *mm* Brennweite dargestellt, die Fehlerreste sind viermal vergrößert. Die *Fig. 17 a* stellt für dasselbe Objektiv die sphärische Aberrationskurve im Maßstabe 20 : 1 dar; die sphärische Korrektion ist für eine Öffnung von f : 15 vollkommen erreicht. Es muß noch beigefügt werden, daß nicht jedes Objektiv, welches der äußeren Form nach der *Fig 16* entspricht, sphärisch und astigmatisch korrigiert ist, sondern daß zur Erfüllung dieser beiden Bedingungen die einzelnen Radien, Dicken und Brechungsexponenten durch lange und exakte Berechnungen gegeneinander abzustimmen sind. Eine nur kleine Abweichung von den theoretischen Daten ist imstande, das Objektiv ganz unbrauchbar zu machen.

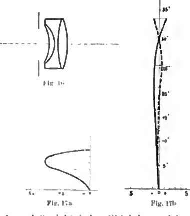

Fig. 16

Fig. 17a

Fig. 17b

Die Darstellung der astigmatischen Bildfehler für Strahlenbüschel mit endlicher Öffnung bietet insofern Schwierigkeiten, als die verschiedenen Strahlen in verschiedenen Ebenen liegen, so daß, um wirklich eine Anschauung zu bekommen, ein körperliches Modell erforderlich ist. Aus diesem Grunde wird hier nicht weiter darauf eingegangen.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Aluminiumzellen der Allgemeinen Elektrizitäts Gesellschaft als Überspannungsableiter.

Nach einem Prospekt.

(*Schluß.*)

Zur Sicherung eines Gleichstromnetzes ist nun weiter nichts nötig, als eine auf die richtige Spannung eingestellte Zelle an das Netz zu legen.

Bei Wechselstrom, und das ist der bei weitem wichtigere Fall, tritt eine unangenehme Komplikation auf. Die außerordentlich dünne, fast völlig isolierende Gasschicht bildet als Dielektrikum mit den beiden Belegungen, Elektrolyt und Aluminiumelektrode, einen Kondensator hoher Kapazität, die z. B. bei 100 *Volt* 9 *Mikrofarad* pro Quadratdecimeter beträgt und der Formierungsspannung ungefähr umgekehrt proportional ist.

Die durch diese Kapazität bei Wechselstrom verursachten Lade- und Entladeströme bewirken im Vereine mit den oben erwähnten, bei Wechselstrom nie verschwindenden Formierungsstromstößen eine Erhitzung der Zelle, die diese nach einiger Zeit zerstört. Man ist also gezwungen, den Zellen in Wechselstromnetzen doch wieder eine Funkenstrecke vorzuschalten, die man nun empfindlicher einstellen kann, als wenn sie allein die Sicherung des Netzes zu besorgen hätte. Dann besorgt die Funkenstrecke (Hörner-

funkenableiter) die Entladung der Überspannung, und die Aluminiumzelle sorgt dafür, daß die normale Netzspannung nicht unterschritten wird und kein Lichtbogen zustande kommt. Da aber die Gasschicht allmählich wegdiffundiert, wenn die Zelle nicht an Spannung liegt, so wird sie täglich einmal nachformiert, indem die Funkenstrecke durch einen Formierungsschalter überbrückt wird.

Die A. E. G. benutzt für ihre Zellen einen Elektrolyten, dessen Maximalspannung bei 300 *Volt* liegt (woraus er besteht, wird a. a. O. nicht mitgeteilt), und baut die Zellen gemäß untenstehender *Fig. 1* aus einer der Betriebsspannung entsprechenden Anzahl Aluminium-

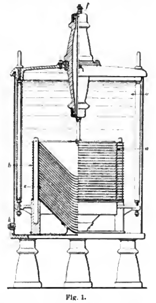


Fig. 1.

näpfen *a*, *b* auf. Die Näpfe sind übereinander angeordnet und haben einen kragenartigen Rand mit vier Löchern, so daß sie auf vier isolierende Standrohre geschoben und voneinander durch Abstanderinge isoliert werden können. Der Zwischenraum zwischen den einzelnen Näpfen ist mit dem Elektrolyten *e* angefüllt, dessen seitliches Ausfließen durch die napfartige Form der Elektroden verhindert wird. Das Ganze liegt auf einem Gußeisenring, der mit isolierenden Füßen auf dem Boden des Kastens steht und so die elektrische Verbindung zwischen der zum Formierungsschalter führenden Anschlußklemme *f* und der Erd- oder Verbindungsklemme *k* herstellt. Gußring, Stangen und Näpfe hängen an dem Gußdeckel des Blechkastens. Der Raum zwischen den Aluminiumnäpfen und dem Blechbottich ist zwecks besserer Isolation mit einem Spezialöl *o* ausgefüllt.

Sinnreich ist ferner die Konstruktion des in *Fig. 2* wiedergegebenen Formierungs- und Trennschalters. Er ist nämlich eigentlich gar kein Schalter, sondern ein Hörnerfunkenableiter mit einem beweglichen Horn, das mittels eines Handrades in drei durch das Kerbenrad *k* definierte Stellungen gedreht werden kann.

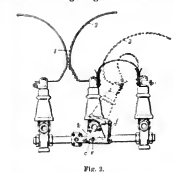


Fig. 2.

Die linke Einkerbung entspricht der Stellung *2* als Hörnerfunkenableiter, die rechte der Abtrennung der ganzen Zellenanlage vom Netz (Stellung *3*), die gelegentlich bei Reparaturen und Nachfüllungen nötig ist. Beim Formieren wird die das bewegliche Horn tragende Welle mit Hilfe des Handrades soweit nach links gedreht, daß sich die Rolle *r* an die Seite *c* der linken Kerbe anlegt. Hierdurch werden die Hörner einander so weit genähert, daß ein Funke übergeht und die Formierung stattfindet (Stellung *1*). Alsbald wird das Handrad losgelassen und die Feder *f* schnellt den Schalter in die Betriebsstellung zurück.

Den Schluß des Prospektes bilden Angaben über die Schaltung der Zellen für im Nullpunkt geerdete und nicht geerdete Drehstromanlagen, sowie Anweisungen zur Füllung und Unterbringung der Zellen; eine Wiedergabe würde hier zu weit führen. *G. S.*

Glastechnisches.

Apparate für die organische Elementaranalyse.

(*Schluß.*)

Die zweite Modifikation der organischen Elementaranalyse, welche von den italienischen Chemikern Carrasco und Plancher erstmals 1905 veröffentlicht und seitdem mehrfach verbessert wurde (*s. D. Mech.-Ztg. 1907. S. 110*), zeichnet sich ebenfalls dadurch aus, daß ein Verbrennungsofen entbehrlich ist und die Ana-

lysen sich schnell und einfach ausführen lassen. Die Verbrennung erfolgt im Sauerstoffstrom unter Mitwirkung einer Kontaktsubstanz und einer elektrisch erhitzten Spirale aus Platiniridiumdraht. In *Fig. 3* ist die gesamte Apparatur abgebildet, wie sie von Carrasco neuerdings (*Chem.-Ztg.* **33.** *S. 733. 1909*) beschrieben wird und von den Firmen Vereinigte Fabriken für Laboratoriumsbedarf in Berlin N (Scharnhorststr. 22) und Carlo Erba in Mailand bezogen werden kann. Das gewöhnlich gebrauchte Verbrennungsrohr (vgl. *Fig. 4*) ist 20 *cm* lang, 2 *cm* weit, unten geschlossen und zu zwei Blasen erweitert; es wird aus schwer schmelzbarem böhmischen Glase angefertigt. Oben wird das Rohr durch einen Gummi- oder besser einen gut schließenden Korkstopfen *F* verschlossen, der in seiner Bohrung eine von Carrasco „elektrischer Verbrenner" genannte Vorrichtung trägt. Diese besteht zunächst aus zwei Nickelteilen *a* und *b*, welche durch einen Kautschukschlauch luftdicht verbunden werden. Der obere Teil *a* dient für die Zuleitung des Sauerstoffes und trägt außen einen Steckkontakt *a*, innen einen 23 *cm* langen, 1 *mm* dicken Silberdraht *de* angelötet. An *b* befindet sich ebenfalls ein Steckkontakt, ferner ein seitlicher Rohransatz *h* zum Abführen der Verbrennungsgase. In dem oberen Ende von *b* ist gasdicht eine 23 *cm* lange Porzellanröhre *c* eingelagert, welche den Stutzen *b* oben um einige Millimeter überragt und so eine elektrische Isolierung zwischen *a* und *b* herstellt. An dem Stutzen *b* ist endlich noch ein Platinhäkchen *f* befestigt, das mit der an dem unteren Ende des Drahtes *d* befindlichen Öse *g* durch den 30 *cm* langen, 0,2 bis 0,3 *mm* dicken, spiralförmig um das Porzellanrohr *c* gewickelten Platiniridiumdraht leitend verbunden ist. Das Stativ ist innen hohl und enthält ein Kupfer- oder Glasrohr zur Zuführung des Sauerstoffes und zwei Drähte für den elektrischen Strom (3,5 bis 4 *Ampere* und rd. 20 *Volt*). Am Fuß ist ferner ein kleiner Rheostat zur Regulierung des elektrischen Stromes angebracht.

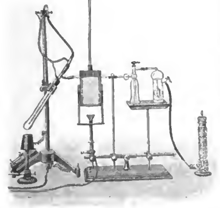


Fig. 3.



Fig. 4.

Die zu verbrennende Substanz wird mit einer Kontaktmasse aus stark platiniertem, unglasiertem Porzellansand vermischt. Zur Herstellung des Porzellansandes verwendet Carrasco (vgl. auch Carrasco und Belloni, *Journ. Pharm. et Chim. [6] 27. S. 469. 1908*) Tiegel aus französischem Porzellan (Biskuitporzellan). Dieses wird in Bronzemörsern zerkleinert und gesiebt.

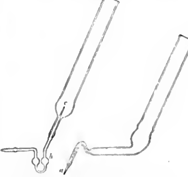


Fig. 5. Fig. 6.

Das zwischen die beiden Siebe mit 80 und 400 Maschen auf 1 *qcm* entfallende Pulver wird gewaschen, mit Königswasser erhitzt, abermals mit Wasser gewaschen und in einer Platinschale geglüht. Je 50 *g* dieses Sandes werden in einer Porzellanschale mit einer Lösung von 1 *g* Platinchlorid in 20 *g* salzsaurem Wasser befeuchtet, auf dem Wasserbade eingetrocknet, mit überschüssiger konzentrierter Salmiaklösung übergossen, 6 Stunden stehen gelassen, nach dem Abgießen der überstehenden Flüssigkeit getrocknet und in einem Platintiegel geglüht. Diese Behandlung wiederholt man noch einmal. Vorteilhaft ist es, die Röhre *c* des elektrischen Verbrenners aus Biskuitporzellan zu wählen und ebenfalls zu platinieren.

Bei der Verbrennung von Stoffen, die nur aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff bestehen, wird das Abzugsrohr *h* direkt mit den Absorptionsgefäßen verbunden. Bei Stoffen, die Stickstoff, Schwefel oder Halogene enthalten, wird

ein U-Rohr mit granuliertem Bleidioxyd (Marke „Dennstedt") eingeschaltet, welches durch ein kleines Luftbad mit Thermometer auf 160 bis 180° erhitzt wird.

Für leicht flüchtige Flüssigkeiten mit niedrigem Siedepunkt verwendet man statt des gewöhnlichen Verbrennungsrohres ein solches wie in *Fig. 5*, das am unteren Teile einen etwa 3 *cm* langen, 6 *mm* breiten Rohransatz hat, an dem ein kleines, an den Enden zu den Kapillaren *d* und *c* ausgezogenes Röhrchen *b* mit der zu verbrennenden Flüssigkeit mittels eines Vakuumgummischlauches angeschlossen wird. Für schwer verbrennbare feste Stoffe wird das Rohr *Fig. 6* gebraucht, welches unten einen seitlichen Ansatz mit einer schwanenhalsartig geformten, höchstens 0,5 *mm* weiten kapillaren Verlängerung *a* hat, durch welche aus einer Zweigleitung Sauerstoff zugeführt wird. Für flüssige oder leicht flüchtige feste Stoffe, welche schwer verbrennbar sind, wird ein ähnliches Rohr wie in *Fig. 6* benutzt, bei welchem aber die kapillare Verlängerung *a* fehlt und der seitliche Ansatz geschlossen ist. *Gff.*

Gewerbliches.

Internationale Hygiene-Ausstellung Dresden 1911.

Der Direktor der Kgl. Sächsischen Landes-Wetterwarte (des früheren Meteorologischen Instituts) erläßt folgende Aufforderung:

Dresden-N 6, d. 2. Mai 1910.
Gr. Meißner Str. 15.

Die Ausstellung, welche am 1. Mai 1911 eröffnet werden wird, soll auch alle die meteorologisch-klimatologischen Forschungen, welche in irgend welcher Beziehung zur Hygiene stehen, enthalten. Bei der engen Beziehung zwischen Klima und Wohl und Wehe der Menschen gehört also fast das ganze Gebiet der Klimatologie in den Rahmen der Ausstellung. Als Ausstellungsobjekte kommen Instrumente aller Art, sowohl für meteorologische Beobachtungen längs der Erdoberfläche, als auch in der freien Atmosphäre in Betracht. Dann kommen klimatologische Darstellungen in Frage, welche mehr oder weniger mit hygienischen Angelegenheiten im Zusammenhang stehen. Da ich von der Ausstellungsleitung mit der Fürsorge für die Abteilung betraut worden bin, bitte ich die Herren Kollegen, welche sich an der Ausstellung zu beteiligen wünschen, mit mir in Vernehmen zu treten.

gez. Prof. Dr. **Paul Schreiber.**
Direktor der Königl. Sächs. Landes-Wetterwarte.

Internationale Ausstellung für Schulhygiene Paris 1910.

In Verbindung mit dem vom 2. bis 7. August tagenden III. Internationalen Kongreß für Schulgesundheitspflege findet in Paris vom 1. bis 6. August eine Internationale Ausstellung für Schulgesundheitspflege statt. Nach Auskunft der zuständigen Pariser Behörde handelt es sich, wie die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie mitteilt, um ein durchaus ernsthaftes Unternehmen wissenschaftlichen Charakters, dem auch seitens der französischen Regierung das *Grand Palais des Champs Élysées* zur Verfügung gestellt worden ist, das durch ein Dekret des Präsidenten der Republik für die Dauer der Ausstellung zum Zollzwischenlager erklärt wurde. Anmeldungen sind zu richten an den Generalsekretär der Ausstellung, Dr. med. V. H. Friedel, Paris, 41 rue Gay-Lussac.

Vereins- und Personennachrichten.

21. Deutscher Mechanikertag.

Der diesjährige Mechanikertag in Göttingen findet am *8., 9. und 10. August* (Montag, Dienstag, Mittwoch) statt, ausnahmsweise also am Beginn einer Woche. Die ursprüngliche Absicht, ihn auf den 12., 13. und 14. August anzuberaumen, mußte nämlich fallen gelassen werden, weil zu dieser Zeit ein für die deutsche Mechanik wichtiger Kongreß für physikalischen Unterricht in Brüssel tagen wird. (Näheres hierüber folgt im nächsten Hefte).

Hr. Dr. **F. Weidert** ist stellvertretender Direktor der A.-G. C. P. Goerz geworden.

Habilitiert: Prof. Dr. E. **Kohlschütter,** Astronom des Reichsmarineamts, für Astronomie an der Universität Berlin; Dr. E. **Abel** für physikalische Chemie an der Universität Wien.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.
Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.
Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 11. **1. Juni.** **1910.**

Technische Messungen bei Maschinenuntersuchungen und im Betriebe.

Von **A. Leman**, Charlottenburg.

Die obige Überschrift ist der Titel eines kürzlich im Verlage von J. Springer erschienenen Buches von Dr. Ing. A. Gramberg, Professor an der Techn. Hochschule in Danzig. Das Buch selbst hat bereits an anderer Stelle (*diese Zeitschr. 1910. S. 50*) eine recht günstige Beurteilung erfahren, der auch ich mich im allgemeinen anschließen kann. Es kommt einem wirklichen Bedürfnis entgegen, wird daher in der technischen Literatur voraussichtlich dauernd einen Platz behaupten und sich in späteren vervollständigten und erweiterten Auflagen zu einem ähnlich zuverlässigen und wertvollen Handbuche für den Studierenden der Ingenieurwissenschaften entwickeln können, wie sie auf andern Gebieten etwa der Leitfaden der Physik von F. Kohlrausch oder das Handbuch der Elektrotechnik von Grawinkel u. Strecker darstellen.

Um so mehr muß aber bedauert werden, daß in einem der wichtigsten Kapitel, nämlich dem der Längenmessungen, neben manchen richtigen und sachgemäßen Angaben doch auch einige nicht ganz zutreffende Anschauungen vorgetragen werden, welche gerade an solcher Stelle besonders schädlich wirken müssen, da sie die Köpfe der jungen Studierenden mit falschen Vorstellungen erfüllen, die sich später nur schwer wieder ausrotten lassen. Das schlimmste aber ist, daß hierdurch den von berufener Seite aufgewendeten Bemühungen, in dieser Sache klares Verständnis zu verbreiten und dadurch die leider zum Nachteil für die Industrie entstandene Verwirrung zu beseitigen, immer aufs neue Schwierigkeiten in den Weg gelegt werden.

Nachdem Hr. Gramberg auf den Einfluß hingewiesen hat, den die Temperatur auf den zu messenden Gegenstand sowohl, als auch auf den Maßstab ausübt, führt er richtig aus, daß die Temperatur, bei welcher die Messung ausgeführt wird, vollkommen gleichgültig ist, wenn Gegenstand und Maßstab aus Material von gleicher thermischer Ausdehnung bestehen, vorausgesetzt nur, daß Gegenstand und Maßstab die gleiche Temperatur besitzen.

Anstatt nun aber aus diesem fundamentalen Grundsatz die richtige Nutzanwendung zu ziehen und zu zeigen, wie derselbe dazu dienen kann, die Veränderlichkeit der zu messenden Gegenstände mit der Temperatur für die Technik vollkommen bedeutungslos zu machen, behandelt er in seinen weiteren Ausführungen unter Außerachtlassung der besonderen Verhältnisse der Technik, der von ihr verfolgten Zwecke und der sich an diese knüpfenden Forderungen, die Frage rein vom physikalisch-theoretischen Gesichtspunkte aus und trägt dadurch Schwierigkeiten hinein, die in der Praxis gar nicht vorhanden sind.

Diesem Umstande ist es auch zuzuschreiben, daß Hr. Gramberg, ohne sich dessen bewußt zu werden, jenem Grundsatze alsbald widerspricht. Schon wenige Zeilen später begegnet ihm dies Mißgeschick, indem er sagt: „Wollte man die Abmessungen des warmen Dampfzylinders mit einem warmen Maßstabe messen, so wäre dies falsch; die Ablesung wäre der Durchmesser des kalten Zylinders, *vorausgesetzt, daß der Maßstab bei 15° C richtig geteilt war*, wie üblich. Will man den Durchmesser des warmen Zylinders messen, so muß man dafür sorgen, daß der Maßstab seine Normaltemperatur besitzt.“

Die Temperatur, bei welcher der Maßstab geteilt wurde, ist offenbar vollkommen gleichgiltig. Für feinere technische Messungen kommen ausschließlich Maßstäbe aus Stahl in Betracht. Aus demselben Material besteht auch der Normalmaßstab oder die einen solchen ersetzende Schraube, von welchem die Teilung kopiert wird, und es kann als selbstverständlich angenommen werden, daß zwischen dem zu teilenden und dem Normalmaßstab Temperatur-*Gleichheit* besteht. Bei der gerade zufällig herrschenden Temperatur, die gar nicht bekannt zu sein und deshalb auch nicht ermittelt zu werden braucht, stimmen die Längen von kopiertem und Normalmaßstab überein. Dann aber stimmen sie wegen des gleichen thermischen Verhaltens beider Stäbe auch bei allen andern Temperaturen überein. Hat also der Normalmaßstab bei einer vorgeschriebenen Temperatur, — wenn es sich um metrisches Maß handelt, stets 0° (nicht 15°) C, — die seiner Bezeichnung entsprechende Länge, so hat der kopierte Maßstab die seiner Bezeichnung entsprechende Länge ebenfalls bei der dem Normalmaßstab zugrunde liegenden Temperatur.

Es ist wohl zu vermuten, daß Hr. Gramberg das hier Ausgeführte in den oben hervorgehobenen Worten hat zusammendrängen wollen; dann hat er sich aber recht unverständlich ausgedrückt.

Das benutzte Beispiel ist als ein rein akademisches zu betrachten und als solches wenig glücklich gewählt. Wenn hier etwas länger dabei verweilt wird, so geschieht dies wesentlich nur im Hinblick auf den Leserkreis, für welchen das Buch vornehmlich bestimmt ist und weil das Beispiel ganz besonders geeignet ist, den unrichtigen Standpunkt von Herrn Gramberg zu beleuchten. Ein weit besseres, welches, obwohl es mehr den Charakter einer physikalischen Messung besitzt, doch der technischen Praxis entnommen und besonders lehrreich ist, soll später erwähnt werden.

Der Durchmesser eines Dampfzylinders ist von vornherein kein Objekt für so feine Messung, daß dabei der Einfluß der Temperatur in Frage kommen könnte. Messungen dieser Art sind allgemein nur da auszuführen, wo es sich um das unter Arbeitsteilung zu erzielende Zusammenpassen starrer Maschinenteile, man kann wohl sagen, der Partner kinematischer Elementenpaare handelt. Dampfzylinder und zugehöriger Kolben aber bilden, streng genommen, kein solches, denn der letztere paßt sich seiner Hohlform erst durch Vermittlung seiner federnden Ringe, also unter Kraftschluß an. Geringe Unterschiede in den Durchmessern der beiden zusammengehörenden Teile sind also ohne erhebliche Bedeutung. Eigentlich kommt es nur darauf an, daß die Durchmesser des Zylinders und der zugehörigen Kolbenscheibe einer gegebenen Grenze nahekommen, die von dem ersteren nicht unter-, von dem zweiten nicht überschritten werden darf.

Wo aber käme in der Praxis wohl jemals das Bedürfnis vor, den Durchmesser eines Dampfzylinders in warmem Zustande zu *messen*? Soll die Aufgabe überhaupt einen Sinn haben, so muß doch das ganz unbestimmte „warm“ durch das etwas bestimmtere „betriebswarm“ ersetzt gedacht werden. Dann kann es sich aber höchstens darum handeln, zu wissen, um wieviel der Durchmesser im Betriebe größer ist, als bei der Ausbohrung. Das erfährt man viel leichter und sicherer als durch eine umständliche Messung durch eine einfache Rechnung, da die Größe der thermischen Ausdehnung aller in Betracht kommenden Materialien für diesen Zweck hinreichend genau bekannt ist. Wie soll man sich die wirkliche Ausführung einer solchen Aufgabe vorstellen? Im Betriebe selbst kann die Messung nicht vorgenommen werden; dem Zylinder müßte also die Betriebstemperatur auf künstliche Weise erteilt werden. Wie soll dies mit hinreichender Sicherheit erreicht und festgestellt werden, um darauf eine auch nur einigermaßen zuverlässige Längenmessung stützen zu können? Zieht doch bei einem Zylinder aus Gußeisen von 300 *mm* Durchmesser eine Temperaturänderung von nur 3° C bereits eine Änderung des Durchmessers um ein volles Hundertelmillimeter nach sich! Wie soll man ferner die Vorschrift, den Maßstab während der Messung auf seiner Normaltemperatur zu erhalten, befolgen? Temperaturschwankungen haben hier doch genau denselben Einfluß, wie bei dem Zylinder. Mittels eines gewöhnlichen Maßstabes kann der Innendurchmesser überhaupt nicht gemessen werden. Man bedient sich dazu sog. Zylinderstichmaße, ziemlich dünner, an den Enden bis auf eine kleine Endfläche verjüngter Stahlstäbe, welche bei ihrer geringen Masse von der Temperatur der sie umgebenden großen Metallmassen rasch und unkontrollierbar beeinflußt werden. —

Hier möge zunächst das vorhin erwähnte andere Beispiel angeführt werden. Bei der Abnahme der großen Geschütze kommt es darauf an, die Vergrößerung festzustellen, welche der Durchmesser der Verbrennungskammer durch den ersten Schuß erleidet. Hierbei wird in folgender Weise verfahren: Zunächst wird der Durchmesser der Kammer *vor* dem Schuß mittels des Seelenmessers bestimmt. Dabei wird eine Zahl festgestellt, die jedoch, wie alsbald hervortreten wird, an sich kein eigentliches Interesse bietet. Nach Abfeuern des Schusses wird in das dabei stark erwärmte Geschütz sofort der Seelenmesser wieder eingeführt und die Messung wiederholt. Auf den ersten Blick erscheint dies Verfahren völlig unrichtig, weil der Durchmesser der Kammer ja nicht nur durch die mechanische Wirkung des Schusses, sondern auch durch die Erwärmung vergrößert ist. Eigentlich müßte man doch erst das Verschwinden dieses Teiles der Erweiterung nach erfolgter Wiederabkühlung abwarten, bevor zu der zweiten Messung geschritten werden dürfte. Gewiß würde man auf diesem Wege ein durchaus einwandfreies Ergebnis erhalten, doch verbietet sich dies wegen der langen Zeit, welche die Abkühlung der großen Masse des Geschützes in Anspruch nimmt. Die Erfahrung hat aber gelehrt, daß man ein hinreichend zuverlässiges Ergebnis auch auf die vorhin beschriebene Weise erhält. Die Erklärung dafür liegt nahe genug. Die in das Innere der großen Masse des Geschützes eingeführte, verhältnismäßig nur geringe des Seelenmessers nimmt in allerkürzester Zeit die Temperatur des Geschützes an; da beide aus Stahl bestehen, also gleiche thermische Ausdehnung besitzen und Temperaturgleichheit besteht, so wird das Messungsergebnis durch die Höhe der Temperatur nicht beeinflußt; der Unterschied der beiden unter sehr verschiedenen Verhältnissen, aber beide Male unter Temperaturgleichheit erhaltenen Messungsergebnisse vor und nach dem Schusse liefert daher tatsächlich gerade den zu bestimmenden, von der mechanischen Wirkung allein hervorgebrachten Teil der Erweiterung. —

Vom rein wissenschaftlichen Gesichtspunkte betrachtet, hat die Aufgabe, die Länge eines Gegenstandes bei verschiedenen Temperaturen mit der Länge eines Maßstabes von unveränderlicher Temperatur zu vergleichen, allerdings große Bedeutung; sie bildet ja die Grundlage für die Bestimmung der thermischen Ausdehnungskoeffizienten der Materialien. Zu ihrer Lösung sind aber recht verwickelte Vorbereitungen und sehr vollkommene, kostspielige instrumentelle Einrichtungen, insbesondere namentlich für die exakte Temperaturmessung erforderlich; auch können die Beobachtungen nur von in der Ausführung feinster wissenschaftlicher Messungen geschulten und in dauernder Übung befindlichen Personen geleistet werden. Eine Übertragung der hier zur Anwendung kommenden Methoden auf Gegenstände der Technik ist völlig ausgeschlossen. Bei derartigen wissenschaftlichen Untersuchungen liegt dann auch ein wirkliches Interesse vor, die Längen der miteinander verglichenen Körper *zahlenmäßig* so genau als möglich festzustellen, weil aus dem erhaltenen Zahlenmaterial die gesuchten Resultate, physikalische Konstanten, auf dem Wege wissenschaftlicher Rechnung abgeleitet werden.

In der Technik hat man aber überhaupt kein Interesse an der exakten zahlenmässigen Kenntnis irgend einer Längengrösse. Alle Messungen der Technik verfolgen einzig und allein den Zweck, auf möglichst einfache Weise und unter Vermeidung aller irgend eine Rechnung nach sich ziehenden Nebenoperationen, wie Temperaturbestimmung, Berücksichtigung der Unrichtigkeiten der verwendeten Maßkörper u. dergl., festzustellen, ob eine vorliegende Länge der in der Anschauung begründeten und durch die Maßzahl lediglich in der Vorstellung fixierten Größe hinreichend nahe kommt. Daß und auf welchem Wege dieser Zweck erreicht werden kann, habe ich in einem im Jahre 1904 im Verein f. Gewerbfleiß gehaltenen und in den *Sitzungsberichten* dieses Vereins *1904. S. 245* veröffentlichten Vortrage, welcher Hrn. Gramberg nicht bekannt geworden zu sein scheint, da er ihn in dem seinem Buche beigegebenen Literaturverzeichnisse nicht aufführt, ausführlich dargelegt. Hier soll nur die oben hervorgehobene Tatsache, auf deren leider noch immer nicht genügende Kenntnis und Würdigung die Entstehung aller auf diesem Gebiete vorhandenen Wirrnisse zurückzuführen ist, an einem der Praxis entnommenen Beispiele erläutert werden.

In der Werkzeichnung sei dem Zapfen, mittels dessen eine Kolbenstange in der Scheibe des Kolbens befestigt wird, die Maßzahl 50 *mm* eingeschrieben. Welche

Bedeutung hat nun eigentlich diese Zahl? Für die Festigkeit der Verbindung wäre es ganz gleichgiltig, ob der Durchmesser etwas größer oder kleiner genommen würde; die Zahl gibt zunächst nur eine auf der durch die tägliche Übung lebendig erhaltenen Anschauung beruhende Vorstellung von der ungefähren Dicke des Zapfens und vermittelt dadurch ein Urteil über deren Zweckmäßigkeit, auf die es doch im Grunde genommen einzig und allein ankommt. Sie brauchte eigentlich auch gar nicht eingeschrieben zu sein, denn die Zeichnung selbst gibt ja schon, wenn sie in gebräuchlichem Größenverhältnis ausgeführt ist, ausreichende Anschaulichkeit. Die Zahl erfüllt aber noch einen zweiten Zweck. Sie sagt dem Arbeiter, welchen Lehrbolzen er bei der Ausbohrung der Scheibe, und vielleicht einem zweiten, welche Rachenlehre er beim Abdrehen des Zapfens verwenden muß. Auch hierbei spielt aber die Zahl selbst wieder keine eigentliche Rolle, sondern vertritt lediglich die Stelle einer Nummer; denn wollte man sich den Fall denken, daß in einer Maschinenfabrik alle vorhandenen Dorne und Lehren numeriert wären, so bedürfte es nur des Einschreibens der entsprechenden Nummer in der Zeichnung an Stelle der Maßzahl, um den gewünschten Zweck eben so sicher zu erreichen. In Wirklichkeit braucht also der Arbeiter die Größe des Durchmessers in Millimeter gar nicht zu wissen, um ihn doch dem Wunsche des Konstrukteurs entsprechend herstellen zu können. Was geschieht nun aber bei der Ausführung? Der Zapfen wird so lange abgedreht, bis sich die Rachenlehre gerade darüber schieben läßt. Alsdann ist sein Durchmesser sicher kleiner als die Weite der Lehre; um wieviel weiß man natürlich nicht, das einzige, was man weiß, ist nur, daß er zwar bestimmt nicht genau 50 *mm* beträgt, sich aber von der geforderten Größe nur um einen an sich zwar unbekannten, aber so geringen Betrag unterscheidet, daß daraus kein Nachteil entsteht. Analog ist es bei dem Ausdrehen des Zapfenloches. Dieses ist sicher weiter als die Dicke des Lehrdornes, wenn dieser sich gerade hineinschieben läßt; sein Innendurchmesser ist ebenfalls nicht genau 50 *mm*, wie vorgeschrieben, entspricht aber den praktischen Bedürfnissen in hinreichendem Maße.

Eine kleine Erweiterung dieses Beispiels läßt auch sofort erkennen, daß der Einfluß der Temperatur praktisch ohne jede Bedeutung ist. Bolzen und Rachenlehre mögen gut zusammenpassen, wenn sie durch längeres Nebeneinanderlagern gleiche Temperatur angenommen haben. Ihre Benutzung möge aber bei ganz verschiedenen Temperaturen erfolgen, das Abdrehen des Zapfens bei wesentlich höherer, als das Ausdrehen des Loches; der Arbeiter aber befolge die selbstverständliche Weisung, darauf zu achten, daß Werkstück und Lehre möglichst gut in der Temperatur übereinstimmen, zu welchem Zweck ihm natürlich kein Thermometer in die Hand gegeben zu werden braucht. Da die Rachenlehre nach Annahme der vorausgesetzten höheren Temperatur sich erweitert hat, fällt auch der Durchmesser des Zapfens größer aus, als der des Loches, die Kolbenscheibe wird sich also zunächst nicht auf den Zapfen aufschieben lassen. Gleichen dann aber die beiden Teile durch längeres Nebeneinanderliegen ihre Temperaturen aus, wird also die Scheibe wärmer und gleichzeitig der Zapfen kühler, so erweitert sich das Loch und schwindet gleichzeitig der Zapfen, und bei erreichter Temperaturgleichheit tritt das gewünschte Zusammenpassen ein. Wird dann der Zapfen mit der inzwischen ebenfalls abgekühlten Rachenlehre nachgeprüft, so passen sie ebensogut zusammen, als vorher im wärmeren Zustande.

Veranlassung zu dem oben erwähnten Vortrage, sowie auch zu der von Hrn. Gramberg in seinem Literaturverzeichnisse angeführten Veröffentlichung über die Berücksichtigung der Temperatur bei Längenmessungen in der *Zeitschr. d. Ver. D. Ing. 48. S. 329. 1907* bot der Umstand, daß die eine besondere Klasse der in der Technik gebräuchlichen Maßkörper bildenden Endmaße, Meßscheiben, Kaliberbolzen, Rachenlehren u. dergl. verschiedenen Ursprunges sich nicht in der wünschenswerten und mit den heutigen vollkommenen Hilfsmitteln erreichbaren Übereinstimmung untereinander befinden. Seine Ursache findet dieser Übelstand lediglich darin, daß keine Einheitlichkeit in der Wahl derjenigen Temperatur herrscht, bei welcher die Maßkörper den Nennwerten der durch sie darzustellenden Längengrößen entsprechen. Er würde in dem Augenblicke verschwinden, wo diese mangelnde Einheitlichkeit hergestellt würde. Daß diese noch immer nicht erreichbar gewesen ist, erscheint um so verwunderlicher, als sie bei andern Arten von Maßgrößen, den Strichmaßstäben, den damit nahe verwandten Schublehren und wenigstens zum Teil auch den Schraublehren,

schon immer bestanden hat. Jedem derartigen Maßstab nämlich liegt, wenn über seine wirkliche Länge etwas Zuverlässiges bekannt ist, wie bereits oben bemerkt, die gesetzliche Normaltemperatur des metrischen Maßsystems, 0° C, zugrunde.

Wer sich bei der Benutzung irgend welcher Meßwerkzeuge vor mitunter schwer ins Gewicht fallenden Irrtümern schützen will, wird sich auf die Angaben des Fabrikanten nicht unbedingt verlassen, sondern die Gegenstände einer dazu berufenen Stelle, einen Strichmaßstab also z. B. einem Eichamte, zur Prüfung vorlegen. Dieses hat dabei nach der Eichordnung für das Deutsche Reich zu verfahren, d. h. festzustellen, ob die Länge des Stabes bei der gesetzlichen Temperatur, 0° C, ihrem Nennwerte innerhalb der durch Gesetz festgelegten Fehlergrenze, bei einem metallenen Meterstabe + 0,1 *mm*, entspricht.

Ein Meterstab, wie ihn Herr Gramberg als in der Technik üblich erklärt, dessen Länge also seiner Angabe nach bei 15° C genau 1 *m* betragen sollte, würde, falls es sich nicht um einen für feinere Zwecke unzulänglichen Stab aus Holz, sondern um einen besseren aus Stahl handelt, bei 0° C um 0,165 *mm* kürzer sein als 1 *m*, also die angegebene Fehlergrenze weit überschreiten und daher als nicht eichfähig zurückgewiesen werden. Schon aus diesem Grunde würde die Beschaffung eines solchen Maßstabes auf Schwierigkeiten stoßen, denn die Fabrikanten sind natürlich ihres Rufes wegen darauf bedacht, nur Erzeugnisse zu liefern, die bei einer etwaigen Prüfung durch ein Eichamt nicht als unrichtig bezeichnet werden müßten, und daher nur auf die Herstellung eichfähiger Maßstäbe eingerichtet. Sie würden die Ausführung eines der Vorschrift von Hrn. Gramberg entsprechenden und daher im Sinne der Eichordnung unzulässigen Maßstabes höchstens auf besonderen Auftrag übernehmen.

Wollte dann aber der Besteller etwas Zuverlässiges darüber erfahren, ob der auf solche Weise erlangte Maßstab der gegebenen Vorschrift auch wirklich entspricht, so müßte er denselben, da die Eichämter keine Zahlenangaben liefern, sondern nur durch Aufbringen des Eichstempels bekunden, daß der geprüfte Gegenstand die festgesetzten Fehlergrenzen einhält, einer höheren Behörde, der Kais. Normal-Eichungs-Kommission oder der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, zur Prüfung einsenden. Aber auch dieser Weg führt nur indirekt zum Ziele, denn diese beiden Behörden machen zwar zahlenmäßige Angaben, beziehen dieselben aber gleichfalls auf die gesetzliche Normaltemperatur 0° C. Sie würden also nicht etwa bescheinigen, daß der Maßstab bei 15° die Länge von einem Meter hat, sondern nur, daß er bei 0° um 0,165 *mm* kürzer ist, als 1 *m*.

Dieser Standpunkt der Behörden ist durchaus gerechtfertigt, da man einem Maßstab gewöhnlicher Art oder einem anderen Meßmittel ja nicht ansehen kann, welche Temperatur der darzustellenden Länge zugrunde liegt. In dem Falle allerdings, wo der Maßkörper eine Temperaturangabe aufgestempelt trägt, kann dieselbe natürlich berücksichtigt werden; jeder Maßkörper aber, der Längengrößen des metrischen Maßsystems darstellen soll, an welchem aber eine Temperaturangabe nicht erkennbar ist, muß so angesehen werden, als ob die gesetzlichen Bestimmungen auf ihn Anwendung finden sollen.

Den die vorher bezeichnete andere Klasse von Meßmitteln bildenden Endmaßen, Meßscheiben usw., liegen Temperaturen zugrunde, die in weiten Grenzen voneinander abweichen. Zwar hat der noch vor kurzem herrschende Zustand, daß fast eine jede derartige Maßkörper herstellende Firma ohne Rücksicht auf andere rein willkürlich für ihre Erzeugnisse eine besondere Temperaturgrundlage wählte, in neuerer Zeit eine sehr wesentliche Besserung erfahren. Die Mehrzahl der deutschen Firmen dieses Geschäftszweiges hat zum Glück das Unhaltbare ihres Sonderstandpunktes erkannt und sich der auf dem Gebiete der Strichmaßstäbe bereits bestehenden Einheitlichkeit angeschlossen. Jedoch ist diese Rückkehr zum allein Richtigen und Vernünftigen noch nicht allgemein erfolgt, und es kommen daher außer den Endmaßen auf gesetzlicher Temperaturgrundlage, 0° C, noch immer solche vor, welche bei 14°, 16°, 20° ihren Nennwerten entsprechen sollen, den ersteren gegenüber also erheblich zu kurz sind.

Daß dies zu vielfachen Unzuträglichkeiten führen muß, liegt auf der Hand, umsomehr, als auch die auf solchen willkürlichen Temperaturen beruhenden Maßkörper diese nicht aufgestempelt zu tragen pflegen und deshalb bei zwei, dem Nennwerte nach gleichen, in Wirklichkeit aber voneinander, bezw. der dem Nennwerte ent-

sprechenden Größe auf einem Strichmaßstabe abweichenden, der Grund der mangelnden Übereinstimmung nicht offen zutage liegt. Besonders störend aber wird sich die Unstimmigkeit bemerklich machen müssen, wenn, was sich oft gar nicht vermeiden läßt, in ein und demselben Betriebe beide Arten von Meßmitteln, Strichmaßstäbe und Endmaße, nebeneinander verwendet werden.

Gewiß stände für die Technik, wenn sie ein in sich abgeschlossenes Gebiet der Gewerbetätigkeit darstellte, welches mit andern, insbesondere dem des Handels, keinerlei Berührungen hätte, nichts im Wege, für ihre Maße zur Herbeiführung der erforderlichen Übereinstimmung eine eigene, von 0° C abweichende Ausgangstemperatur zu wählen. Diese Annahme über die isolierte Stellung der Technik trifft aber doch nicht zu; die aus ihr folgende Ungebundenheit ist also auch nicht vorhanden. Aus naheliegenden Gründen würde auch die zwischen allen Erzeugern und Verbrauchern derartiger Maßkörper zu treffende Vereinbarung und ihre strikte Durchführung auf viel größere Schwierigkeiten stoßen, als der im freien Entscheiden jedes einzelnen liegende Anschluß an die für den Handelsverkehr bereits gesetzlich festgesetzte Grundlage. Außerdem würde, wie in dem erwähnten Vortrage eingehend begründet, auch nicht der allergeringste Vorteil damit gewonnen werden, und endlich dürfte auch dann eine besondere Kennzeichnung der ausschließlich für die Zwecke der Technik zu verwendenden Maßkörper, am besten selbstverständlich durch Aufstempelung der abweichenden Sondertemperatur, nicht unterbleiben.

Die im Anschluß an die auf S. 103 durch fetten Druck hervorgehobene Stelle bezeichneten Ziele der Technik werden von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt durch die Form ihrer Prüfungsscheine besonders berücksichtigt. Während nämlich in den Prüfungsscheinen für Maßstäbe, Skalen, Schrauben u. dergl. zu wissenschaftlichen Zwecken eine Formel angegeben wird, nach welcher die in Betracht kommende Länge für jede beliebige Temperatur zahlenmäßig zu berechnen ist, erhalten die Prüfungsscheine für technische Maßgrößen eine Fassung, durch welche dem Benutzer der Körper, der ja ihre Temperatur beim Gebrauche doch nicht festzustellen in der Lage ist, jede Sorge um den Einfluß derselben abgenommen wird. Ausgehend von der Tatsache, daß jeder Maßkörper dem *Nenn*werte seiner Länge nur bei einer bestimmten Temperatur genau entspricht, wird die Länge, welche der Körper unter Zugrundelegung einer bekannten thermischen Ausdehnung bei irgend einer andern Temperatur haben würde, als der *Soll*wert für diese Temperatur bezeichnet. In einer jedem Prüfungsscheine dieser Art beigegebenen Erläuterung wird dieser Begriff näher erklärt und an einem Zahlenbeispiel veranschaulicht. In dem Prüfungsscheine selbst wird dann die bei etwa 16 bis 18° C beobachtete Abweichung von einem stählernen Normal angegeben. Diese Größe ist ja augenscheinlich nichts anderes, als die Abweichung der geprüften Länge von ihrem Sollwerte bei der Temperatur, in welcher die Prüfung vorgenommen wurde. Da aber der geprüfte Maßkörper ebenso wie das Normal aus Stahl besteht, so bedarf es nur der erfahrungsmäßig sehr nahe zutreffenden Annahme, daß beide Stahlsorten gleiche thermische Ausdehnung besitzen, um daraus folgern zu können, daß die bei z. B. 16° C ermittelte Abweichung vom Sollwerte auch bei jeder andern Temperatur, insbesondere also auch bei der gesetzlichen Normaltemperatur des metrischen Maßes, 0° C, bestehen bleibt. Ganz streng richtig ist die dieser Schlußfolgerung zugrunde liegende Annahme ja nicht, sie ist aber zunächst einmal unbedingt *erforderlich*, da es im allgemeinen untunlich, in der Mehrzahl der Fälle überhaupt nicht möglich ist, die wirkliche thermische Ausdehnung der Maßkörper mit einer geringeren Unsicherheit zu ermitteln, als erfahrungsmäßig jener Annahme anhaftet. Sie ist aber auch für alle Zwecke der Technik *ausreichend*, denn durch den Umstand, daß die Abweichung vom Sollwerte bei Temperaturen ermittelt wird, die denjenigen sehr nahe liegen, bei welchen die Maßkörper in der Praxis gebraucht werden, wird erreicht, daß strenge Übereinstimmung gerade bei diesen Gebrauchstemperaturen stattfindet und etwaige aus den geringen Unterschieden der thermischen Ausdehnung herrührende Abweichungen sich erst bei Temperaturen bemerklich machen würden, die weit nach unten oder oben von jenen Gebrauchstemperaturen entfernt liegen.

Nach diesen Erörterungen bedarf es eines näheren Eingehens auf die Ausführungen des Hrn. Gramberg zum Nachweise von deren teilweiser Unhaltbarkeit

nicht mehr. Es möge nur noch darauf hingewiesen werden, daß die amtliche Auffassung des Wortes „richtig“, dessen Anwendung allerdings aus später ersichtlich werdendem Grunde in den Prüfungsscheinen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt absichtlich vermieden wird, eine andere ist, als diejenige, welche Hr. Gramberg ihm beilegt. Im amtlichen Sinne richtig ist ein Maßkörper entweder nur bei *jeder* Temperatur oder überhaupt bei *keiner* Temperatur. Als richtig zu bezeichnen wäre er, wenn seine Länge bei 0° C ihrem *Nenn*werte, bei jeder andern Temperatur also ihrem ***Soll***werte entspricht. Ein Endmaß aber z. B., welches bei 16° C genau 200 ***mm*** lang ist, aber nur die Bezeichnung 200 ***mm*** trägt, darf nicht als richtig bezeichnet werden; denn da eine Temperaturangabe auf dem Maßkörper nicht ersichtlich ist, so gehört er dem metrischen Maßsystem mit der gesetzlichen Normaltemperatur 0° C an, ***soll*** also bei 16° nicht 200 *mm*, sondern um $0{,}2 \cdot 0{,}011 \cdot 16 = 0{,}035$ *mm* länger als 200 *mm*, also 200,035 ***mm*** lang sein.

Etwas anders würde es sich freilich in diesem Falle verhalten, wenn der Körper nicht schlechthin die Bezeichnung „200 ***mm***“, sondern „200 ***mm*** bei 16° C“ aufgestempelt trüge. Durch diesen Zusatz würde ausdrücklich der Körper von der Zugehörigkeit zum metrischen Maßsystem ausgeschlossen und 16° C als Ausgangstemperatur für den Nennwert oder, was dasselbe ist, 200 ***mm*** als Sollwert für 16° C erklärt. Dies würde durchaus statthaft sein und der Prüfung des Körpers nichts in den Weg legen, freilich aber auch gleichzeitig den Benutzer darauf aufmerksam machen, daß die Länge des Körpers der gesetzlichen Temperaturgrundlage nicht entspricht, daher auch nicht als richtig angesehen werden kann.

Völlig unstatthaft dagegen ist die nicht selten angewandte Ausdrucksweise „richtig bei 16° C“; ein Maßkörper, welcher eine derartige Bezeichnung trüge, würde zu einer amtlichen Prüfung nicht zugelassen werden können. Die Bedeutung des Wortes „richtig“ ist zweideutig und kann in verschiedenartigem Sinne ausgelegt werden. Einmal kann sie nämlich so aufgefaßt werden, daß die in Rede stehende Länge ihrem ***Soll***werte bei 16° C genau entspricht. In diesem Falle entspricht die Länge dann aber auch bei jeder andern Temperatur ihrem Sollwerte und wäre somit schlechthin richtig; der Zusatz „bei 16° C“ wäre somit nicht nur überflüssig, sondern sogar schädlich, weil er überhaupt erst Zweifel hervorruft. Soll dagegen, wie dies tatsächlich der Fall zu sein pflegt, die andere Auffassung Platz greifen, daß die Länge ihrem *Nenn*werte bei 16° gleichkommt, dann ist diese nach dem obigen als fehlerhaft anzusehen, daher weder bei 16° noch bei irgend einer andern Temperatur richtig.

Zum Schlusse sei noch bemerkt, daß das Literaturverzeichnis zum Kapitel Längenmessungen in dem Buche von Gramberg außer durch meinen schon oben erwähnten Vortrag noch durch verschiedene andere Veröffentlichungen zu ergänzen wäre, nämlich:

1. T. M. Goodeve und C. E. B. Shelley, Die Meßmaschine von Whitworth. In deutscher Bearbeitung von M. Schröter. Jena, H. Costenoble 1879.
2. G. M. Bond, *Standards of Length* usw. Pratt & Whitney Co., Hartford, Conn., U. S. A. 1887.
3. A. Leman, Über die Einrichtung und den Gebrauch von Präzisionsmaßstäben. *Ver. f. Gewerbfl., Sitzungsber. 1896. S. 113.*
4. F. Göpel, Über die Längenmessungen in der Werkstatt vom Standpunkte der Prüfungstätigkeit der Phys.-Techn. Reichsanstalt. *D. Mech.-Ztg. 1897. S. 145.*
5. Ch. Ed. Guillaume, *Sur les dangers de l'introduction de températures secondaires dans la définition des unités métriques. Com. Int. d. P. et Mes., Proc.-verb. (2) 1. S. 137. 1901.*
6. Derselbe, *L'état actuel de la question des étalons à bout. Ebenda (2) 5. S. 142. 1909.*

Glastechnisches.

Experimenteller Beitrag zur Kenntnis der Modalitäten des Bruches von Glasgegenständen.

Von L. Gabelli.

Phys. Zeitschr. 11. S. 117 u. 193. 1910.

Verf. hat eine sehr eingehende Untersuchung über die verschiedenen Fälle des Bruches von Glasgegenständen unternommen. Nach der allgemeinen Ansicht sind die Modalitäten des Bruches von Glasgefäßen äußerst veränderlich und zufällig, ohne daß es möglich wäre, irgend eine morphologische Gesetzmäßigkeit hierfür aufzufinden. Gabelli hat dagegen feststellen können, daß in der Mehrzahl der Fälle der Bruch, mag er auch noch so kompliziert sein, sich auf typische Konfigurationen zurückführen läßt, die man beständig in all den Fällen wiederkehren sieht, wo der Bruch ähnliche Ursachen hat.

Es ist also möglich, auch für den Bruch von Glasgegenständen eine Morphologie aufzustellen, wonach eine konstante Beziehung zu den dynamischen Umständen, die den Bruch herbeiführen, vorhanden ist. Dies verdient nicht nur vom theoretischen Gesichtspunkte aus, als ein Kapitel der Elastizitätslehre, Beachtung, sondern auch vom praktischen Standpunkte aus. Unter anderem würde nämlich die Transportindustrie großen Nutzen davon haben, wenn sie sichere Normen besäße, die dazu dienen könnten, die Ursachen der zahlreichen, beständig erfolgenden Schäden anzugeben.

Gemäß den Ursachen teilt Gabelli die Arten von Bruch gläserner Gegenstände in drei Klassen.

Bei der ersten Klasse liegen die Ursachen außerhalb der Glasplatte, und es findet ein lokalisiertes Angreifen statt, z. B. Auftreffen eines Geschosses. Das Bruchsystem ist alsdann unabhängig von den Grundlinien der Konstruktion des zerbrochenen Gegenstandes und zeichnet sich in den typischen Fällen durch vollkommen zirkulare Symmetrie rings um die getroffene Stelle aus.

Bei der zweiten Klasse findet ein Angriff auf die ganze Oberfläche des Körpers statt, wie z. B. beim Springen eines Gefäßes, wenn auf dessen Inhalt von innen her eine Spannung ausgeübt wird. Das Bruchsystem folgt in den typischen Fällen (Gegenstände von vollkommen regelmäßiger Gestalt) vorgezeichneten und der Konstruktion des Gegenstandes zugrunde liegenden Linien (Abtrennung der Grundplatte, Längsriß durch den Boden und längs der Seitenwände des Gefäßes).

Bei der dritten Klasse wirken nur innere Ursachen und rein inneres Angreifen dieser gegen die Glasscheibe, wie z. B. bei Bruch infolge Störung des Wärmegleichgewichts oder infolge der Bedingungen beim Temperieren. Das Bruchsystem ist bei den verschiedenen in dieser Klasse vereinigten Kategorien sehr verschieden.

(Schluß folgt.)

Gebrauchsmuster.

Klasse:

12. Nr. 417 417. Schnell filtrierender Trichter für speziell chemische Zwecke. W. Maysahn, Helmsdorf, Mansf. Seekr. 14. 3. 10.

21. Nr. 416 421. Röntgenröhre, deren Antikathodentubus aus einem Metallhohlkörper besteht, welcher innen den Antikathodenstab trägt und außen von einem Wärmespeicher aus Metall umgeben ist. F. Schilling, Gehlberg i. Thür. 16. 3. 10.

Nr. 416 422. Röntgenröhre, deren außerhalb des Vakuums liegender Wärmespeicher zu einem Metallhohlkörper ausgebildet ist, der eine Kühlflüssigkeit aufnehmen kann. Derselbe. 16. 3. 10.

30. Nr. 417 978. Blutdruckmanometer aus Glas, dessen einzelne Teile so ineinander geschliffen sind, daß sie sich bequem reinigen und während des Transportes verpacken lassen. A. Haak, Jena. 17. 3. 10.

Nr. 419 515. Spritze für medizinische Zwecke. H. Stock, Cöln-Nippes. 6. 1. 10.

42. Nr. 416 658. Fieberthermometer mit eingeschmolzener, mattschwarz gebeizter Metallskala. W. Uebe, Zerbst. 7. 3. 10.

Nr. 416 807. Säuregradmesser für Milch und Rahm. P. Funke & Co., Berlin. 18. 3. 10.

Nr. 417 267. Badethermometer. T. Hiller, Göppingen. 15. 3. 10.

Nr. 418 087. Hohlperlenkapillare zur Bestimmung der Gerinnungsfähigkeit von gerinnenden Flüssigkeiten, wie Blut, Milch usw., nach Dr. Schultz. A. Eberhard vorm. R. Nippe, Berlin. 23. 2. 10.

Nr. 418 152. Butyrometer. P. Funke & Co., Berlin. 26. 3. 10.

Nr. 419 786. Flüssigkeitsvolumeter zur Gasmessung, bei welchem ein Rohr oberhalb, ein anderes unterhalb des Flüssigkeitsniveaus ausmündet. F. Hugershoff, Leipzig. 12. 4. 10.

Nr. 419 787. Flüssigkeitsvolumeter, bei welchem die Teilabstände der Skala sich mit Erhöhung der Wertangabe mehr und mehr verkleinern. Derselbe. 12. 4. 10.

Nr. 419 931. Fieberthermometer mit selbstleuchtender Skala. W. Uebe, Zerbst. 5. 4. 10.

Gewerbliches.

Kongreß für Unterricht in Physik und Biologie,

Brüssel am 11. u. 12. August 1910.

Über diesen Kongreß, der eine Veränderung des ursprünglich beabsichtigten Termines des Mechanikertages (vgl. im *vor. Hefte S. 100*) erforderlich machte, ist folgendes zu berichten.

In der Deutschen Unterrichtsausstellung auf der Weltausstellung in Brüssel haben die naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächer Physik und Biologie eine besonders eingehende Darstellung erfahren. In der von Professor Johannesson (Berlin) vorbereiteten Abteilung Physik ist vor allem eine Anzahl von Systemen physikalischer Schülerübungen (Johannesson, Grimsehl, Hahn, Noack) durch Apparate vorgeführt, denen sich eine Sammlung von physikalischen Demonstrationsapparaten neuerer Konstruktion anschließt. Auch in der Abteilung Biologie, die von Dr. Schoenichen (Berlin) unter Mitwirkung von Dr. Schmid (Zwickau) bearbeitet worden ist, spielen neben einer Zusammenstellung neuerer Lehr- und Anschauungsmittel die Schülerübungen eine besondere Rolle.

Da das in der Ausstellung vorgeführte Material an modernen Unterrichtsmitteln auch für die deutschen Fachkreise von Interesse sein und wertvolle Anknüpfungspunkte für die Diskussion einer Reihe von Fragen aus der Methodik des naturwissenschaftlichen Unterrichts geben dürfte, hat es der Verein zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts (Vorsitzender: Oberrealschuldirektor Professor Dr. Thaer, Hamburg) auf Anregung der Ausstellungsleitung übernommen, am 11. und 12. August d. J. im Anschluß an eine am 10. August stattfindende Tagung der Internationalen Mathematischen Unterrichtskommission, eine *fachwissenschaftliche Zusammenkunft in der Ausstellung in Brüssel* zu veranstalten. Nach dem vorliegenden Programm werden an den beiden Vormittagen in dem Hörsaal der Deutschen Abteilung Vorträge über Fragen des naturwissenschaftlich-mathematischen Unterrichts stattfinden, denen sich an den Nachmittagen Vorführungen und Demonstrationen in der Unterrichtsausstellung anschließen. Ihre Mitwirkung haben zunächst in Aussicht gestellt u. a. die Herren Grimsehl (Hamburg), Johannesson (Berlin), Schmid (Zwickau), Schoenichen (Berlin), Trentlein (Karlsruhe).

Ausstellung von Instrumenten für medizinische Elektrologie und Radiologie in Barcelona.

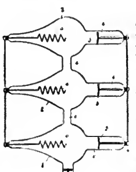
In Verbindung mit dem vom 13. bis 18. September 1910 unter dem Protektorat des Königs Alfons XIII. in Barcelona tagenden V. Internationalen Kongreß für medizinische Elektrologie und Radiologie findet eine Ausstellung einschlägiger Instrumente, Apparate und Materialien statt. Die Ausstellung zerfällt, wie die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie mitteilt, in eine physikalisch-technische und eine medizinische Abteilung; in ersterer sollen sämtliche wissenschaftlichen, für Elektrotherapie und Radiologie bestimmten Apparate Aufnahme finden, sowie auch solche für die entsprechende Technik, ferner Hilfsapparate, chemische Produkte usw., sodann Wachsmodelle, Röntgennegative, histologische Präparate, Röntgenaufnahmen auf Glas, Papier usw. Die Leitung der Ausstellung untersteht Hrn. Prof. Dr. V. Carulla Margenat in Barcelona; Interessenten wollen sich an den Schriftführer des für den Kongreß gebildeten Deutschen Nationalkomitees, Hrn. Dr. Immelmann (Berlin W 35, Lützowstr. 72) wenden.

Kleinere Mitteilungen.

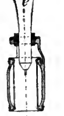
Über die **Stiftung**, die der verstorbene Deutsch-Engländer Dr. **L. Mond** der Universität Heidelberg hinterlassen hat (vgl. *D. Mech.-Ztg. 1910. S. 17*) wird jetzt genaueres bekannt. Danach wird, und zwar erst nach dem Tode der Witwe von Mond, der Universität 1000000 *M* zufallen, die „zur Förderung der naturwissenschaftlichen Forschung, vorzugsweise, jedoch nicht ausschließlich, auf physikalischem und chemischem Gebiete" verwendet werden soll. Kapital oder dessen Zinsen sollen dienen zu Preisen für neue Entdeckungen und zu persönlichen Unterstützungen, auch in Form von Stipendien, zur Anschaffung von Apparaten in Laboratorien und Observatorien, kurz zu allem, wodurch die Universität Heidelberg die wissenschaftliche Forschung auf den genannten Gebieten am besten zu fördern glaubt.

Patentschau.

Entfernungsmesser mit je einem Paar optischer Objektivteile, bestehend aus einer Linse und einem Winkelspiegelprisme von beliebiger Reihenfolge an den Enden der Standlinie und mit je einem Meßmarkensystem für die beiden reellen Bilder des Objekts, dadurch gekennzeichnet, daß einerseits, wie bei einer bekannten Justiermarkenanordnung, an jeder Objektivlinse oder am zugehörigen Prisme, wenn dieses den hinteren Objektivteil bildet, eins der Meßmarkensysteme in einem zur Linsenachse senkrechten Felde angeordnet ist und andererseits in jedem der Markenfelder eins der reellen Objektivbilder auf solchem Wege entworfen wird, daß die Verschiebung eines hinteren Objektivteils in der Visierebene und senkrecht zur Standlinie den jeweiligen Unterschied in der Lage des einen und des anderen Bildes zum Markensystem in dessen Feld es entworfen wird, nicht beeinflußt. C. Zeiß in Jena. 30. 11. 1907. Nr. 216 193. Kl. 42.

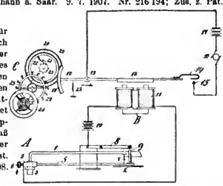


Mehrteilige Ventilröhre für Röntgenröhren, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Teilventil ein besonderes Umschließungsgehäuse besitzt und diese Umschließungsgehäuse durch Zwischenrohre räumlich miteinander in Verbindung stehen. C. H. F. Müller in Hamburg. 17. 10. 1908. Nr. 216 353. Kl. 21.



Schalldämpfer für elektrolytische Unterbrecher zur Dämpfung der an der Anode entstehenden Geräusche, gekennzeichnet durch eine den Entstehungsort umgebende schalldämpfende Kammer, deren Innenraum durch den Elektrolyten mit der Kathode in leitender Verbindung steht, so daß der Geräuschherd ohne Störung des Stromlaufes phonetisch isoliert wird. Reiniger, Gebbert & Schall in Erlangen. 4. 7. 1907. Nr. 216 337. Kl. 21.

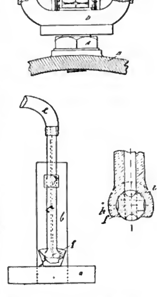
Aplanatischer Körper nach Pat. Nr. 208 030, dadurch gekennzeichnet, daß die begrenzende Kugelfläche bezw. Zylinderfläche durch eine zweite aplanatische Fläche vierter Ordnung ersetzt wird. Th. Meyer in St. Johann a. Saar. 9. 7. 1907. Nr. 216 194; Zus. z. Pat. Nr. 208 030. Kl. 42.



Elektrische **Kontaktvorrichtung** für empfindliche Zeigerinstrumente, bei denen durch zeitweises Senken eines Bügels auf den Zeiger des Instrumentes in bestimmten Stellungen des Zeigers durch diesen ein Kontakt geschlossen wird, dadurch gekennzeichnet, daß durch diesen Kontaktschluß *8, 9, 5* ein einen zweiten Kontaktschluß *14, 15* bewirkendes Relais *B* eingeschaltet wird, dessen Bewegungen durch eine Dämpfungsvorrichtung *C* verzögert werden, so daß ein Hilfsstrom zustande kommt, dessen Dauer von der Bügelbewegung unabhängig ist. Siemens & Halske in Berlin. 30. 7. 1908. Nr. 214 061. Kl. 21.

Photometer, dadurch gekennzeichnet, daß als Vergleichslichtquelle leuchtende Pünktchen oder Flächen aus Radium oder Radiumpräparaten oder ähnlichen Stoffen benutzt werden, die aus eigener Energie Lichtstrahlen auszusenden vermögen. F. Schmidt & Haensch in Berlin 13. 2. 1909. Nr. 214 670. Kl. 42.

Optischer Indikator mit um zwei unter einem rechten Winkel zueinander stehenden Achsen drehbarem Spiegel, dessen Bewegungen um die eine Achse den Druckveränderungen im Arbeitszylinder und dessen Bewegungen um die andere Achse der Kreuzkopfbewegung proportional sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragung der Bewegung des Indikatorkolbens auf den Spiegel durch eine stabförmige Feder *E* erfolgt, die an ihren beiden Enden in je zwei Punkten gehalten ist, welche nicht genau einander gegenüber liegen, so daß die Feder *E* in der Längsrichtung der Temperaturausdehnung folgen kann. B. Hopkinson in Cambridge, Engl. 15. 2. 1907. Nr. 216 363. Kl. 42.



Elektrischer Widerstandskörper aus Nickel oder Kobalt oder einer Legierung dieser mit Chrom, dadurch gekennzeichnet, daß dem Nickel oder Kobalt oder der Legierung mit Chrom kleine Mengen eines Metalls zugesetzt werden, welches elektropositiver als Nickel ist und dessen Oxyd bei hohen Temperaturen beständig ist und einen Schmelzpunkt von wenigstens 1200° *C.* besitzt. W. Hoskins in La Grange, V. St. A. 4. 5. 1907. Nr. 215 175. Kl. 21.

Hahn für Quecksilberluftpumpen, bei denen das auszupumpende Gefäß zunächst mittels einer verschwenkbaren Anschlußröhre mit Quecksilber gefüllt und sodann durch Schwenken der Anschlußröhre und dadurch bewirktes Abfließen des Quecksilbers evakuiert wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Hahn *f* mit einer geraden und einer dazu senkrechten geknickten Bohrung versehen ist. H. Kegelmacher in Greifswald. 22. 3. 1908. Nr. 214 601. Kl. 42.

Vorrichtung zur **Verhütung des Herabfallens der Gehänge** und des Wagebalkens bei Präzisionswagen, dadurch gekennzeichnet, daß an den Pfeilern, welche zur Arretierung der Gehänge dienen, sowie an den Pfeilern, welche die Arretierung des Wagebalkens und die Entlastung der Mittelschneide bewirken, Sicherungen angebracht sind, welche so geschlitzt oder ausgefeilt sind, daß ein Herabfallen der Gehänge oder des Wagebalkens sowohl bei arretierter als auch bei schwingender Wage ausgeschlossen ist, die Gehänge und der Wagebalken jedoch frei zwischen den Schlitzen oder Ausfeilungen schwingen können. P. Runge in Hamburg. 29. 11. 1908. Nr. 215 567. Kl. 42.

Vereins- und Personennachrichten.

21. Deutscher Mechanikertag in Göttingen am 8., 9. u. 10. August 1910.

Der Ortsausschuß besteht aus folgenden Herren:

Prof. Dr. L. Ambronn, Prof. Dr. O. Behrendsen, R. Brunnée, Oberbürgermeister Calsow, M. Hochapfel (i. Fa. W. Lambrecht), Senator Jenner, Prof. Dr. E. Riecke, E. Ruhstrat, E. Sartorius, W. Sartorius, Prof. Dr. H. Th. Simon, A. Spindler (i. Fa. Spindler & Hoyer), Prof. Dr. W. Voigt, Prof. Dr. E. Wiechert, H. Winkel, Dir. E. Winkler.

Anfragen sind an Hrn. W. Sartorius (Weender Chaussee 96/102) zu richten.

D. G. f. M. u. O. Zwgv. Hamburg-Altona. Sitzung vom 2. Mai 1910. Vorsitzender: Hr. M. Bekel.

Dem Verein liegt ein von einer Kommission ausgearbeiteter Entwurf einer Arbeitsordnung vor, welche den Mitgliedern zur Benutzung in ihren Betrieben empfohlen werden soll. Der Entwurf wird mit kleinen Änderungen genehmigt[1]). Sodann berichtet Hr. M. Bekel einiges über die Konstruktion von Präzisionswagen. In Hamburg begann man zuerst mit der Anwendung kurzarmiger Balken an Präzisionswagen; durch diesen bedeutungsvollen Fortschritt wurde die hiesige Industrie maßgebend für dieses Spezialfach der Mechanik. Der Vortragende erklärt in anschaulicher Weise die jetzt gebräuchlichen Konstruktionen und ihre verfeinerte Technik, ferner die Hilfs- und Nebeneinrichtungen, welche eine schnelle und bequeme Ausführung der Wägungen ermöglichen. Besonders eingehend werden die Ablesemethoden mit optischen Hilfsmitteln, welche eine bedeutende Steigerung der Genauigkeit ermöglichen, erörtert. Man ist heute imstande, Wagen für geringe Belastung mit einer Empfindlichkeit von 0,01 *mg* herzustellen. Durch optische Hilfsmittel läßt sich dann diese Empfindlichkeit noch ganz bedeutend erhöhen.

H. K.

Dr. **E. Grieshammer,** der langjährige Mitarbeiter des Glaswerks Schott & Gen., ist am 14. Mai nach längerer Krankheit an den Folgen einer nervösen Herzstörung verschieden. — Eine Würdigung der Verdienste, die sich der Verstorbene um die Glastechnik erworben hat, soll im nächsten Hefte dieses Blattes gegeben werden.

Ernannt: Dr. **W. Böttger** u. Dr. **C. Schall,** Privatdozenten an der Universität Leipzig, zu ao. Prof. für analytische und physikalische Chemie; Prof. Dr. **G. Schroeter** zum etatsmäßigen Prof. der Chemie an der Tierärztlichen Hochschule zu Berlin; Dr. **A. P. Sy** zum Prof. der Chemie und zum Dir. des Chemischen Laboratoriums an der Universität Buffalo; Dr. **J. S. Shearer** zum Prof. der Physik an der Cornell-Universität in Ithaca, N. Y.; Dr. **F. Bidlingmaier,** bisher Dozent für Geophysik an der Berliner Universität, zum Leiter des Marine-Observatoriums in Wilhelmshaven; zu Titular-Professoren die Privatdozenten für Chemie Dr. **A. Kreutz** an der Universität Straßburg, Dr. **H. Wieland** in München und Dr. **H. Pauly** in Würzburg, Dr. **E. Großmann,** Privatdozent der Astronomie an der Universität München, und Dr. **F. Harms,** Privatdozent für Physik an der Universität Würzburg; Dr. **E. Jost,** erster Assistent an der Sternwarte zu Straßburg, zum Observator an der Sternwarte in Königsberg; Dr. **O. Tetens** in Frankfurt a. M. zum Observator am Aeronautischen Observatorium in Lindenberg; Dr. **W. Knoche** (Berlin) zum Dir. des *neu gegründeten* Meteorologischen und Geophysikalischen Zentralinstituts von Chile in Santiago; Dr. **G. Bredig,** ao. Prof. der Chemie in Heidelberg, zum o. Prof. der phys. Chemie und Elektrochemie am Polytechnikum in Zürich; Dr. **R. Pschorr,** Abteilungsvorsteher am chem. Institut, zum ao. Prof. an der Universität Berlin; **E. Cotton** zum ao. Prof. für Physik an der *Faculté des Sciences* der Universität Paris.

Gestorben: Dr. **S. Pidwell,** F. R. S., engl. Phys.; **H. Pellat,** Prof. der Physik an der Universität in Paris; **B. de la Grye,** Astronom und Geodät an der Akademie der Wissenschaften in Paris; Dr. **H. Brunner,** Prof. der Chemie u. Dir. des Chemischen und Chemisch-pharmazeutischen Universitätsinstituts in Lausanne; Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **C. Schotten,** Chemiker in Berlin; Geh. Rat Prof. Dr. **J. Volhard,** Prof. der Chemie an der Universität Halle; Prof. **F. Purser,** Prof. der Physik an der Universität Dublin; Sir **Ch. Todd,** F. R. S., langjähriger Regierungsastronom in London; Dr. **H. Dufour,** Prof. der Physik an der Universität Lausanne; Dr. **W. B. Rising,** Prof. der Chemie an der Universität von Californien; Dr. **K. A. Councler,** Prof. für Chemie, Mineralogie und Geologie an der Kgl. Forstakademie zu Hann.-Münden; Dr. **K. J. Angström,** Prof. der Physik an der Universität Upsala; Prof. **J. C. Brown,** Prof. der Chemie an der Universität Liverpool; **J. F. Joubert,** Physiker in Paris; Dr. **W. E. Gerland,** Prof. für Physik und Elektrotechnik an der Kgl. Bergakademie zu Clausthal; **H. A. Torrey,** Prof. der Chemie an der Harvard-Universität in Cambridge, Mass.; **A. Charlois,** Astronom (ermordet in Nizza); Prof. Dr. **J. Post,** Chemiker, Prof. an der Techn. Hochschule und an der Bergakademie zu Berlin.

---

[1]) Die Arbeitsordnung wird in einem der nächsten Hefte veröffentlicht werden. *Red.*

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 12. **15. Juni.** **1910.**

Apparat zur Prüfung des Ganges von Drehschieberwerken.

Von Ing. **Rudolf F. Pozdena** in Klosterneuburg bei Wien.

Bei der Untersuchung des Ganges und der Funktionierung gewisser Uhrwerke mit Federzug, so z. B. bei der Prüfung der Deckelschieber des Abelschen Entflammungsprobers für entzündbare Flüssigkeiten, hängt die richtige Angabe des Instrumentes wesentlich von dem gleichmäßigen und bei allen Apparaten gleichen Öffnen und Schließen des Drehschiebers am Deckel des Petroleumgefäßes ab, in welchem sich die genau abgemessene Quantität der Petroleumsorte befindet, deren Entflammungspunkt bestimmt werden soll.

Der genaue Gang dieses Schiebers ist eines der Haupterfordernisse, und die Untersuchung dieses Ganges ungemein wichtig.

Zu dieser Untersuchung bedarf es nun einerseits hochempfindlicher Registriervorrichtungen, andererseits eines Apparates, mittels dessen der Gang der betreffenden Schieber auf die Registrierstrecken übertragen wird. Da die Untersuchung der Entflammbarkeit der Petroleumsorten und Benzine immer weiteren Umfang annimmt, andererseits ähnliche Werke, bei Apparaten befindlich, die ganz anderen Zwecken, als dies beim Abelprober der Fall ist, dienen, auch oft eine Prüfung als erwünscht erscheinen lassen, so möge hier ein Instrument erläutert werden, welches zu diesem Behufe konstruiert wurde und sich seit Jahren bewährt hat (s. *Fig. 1* u. *2*).

Das Instrument mußte die Prüfung folgender Eigenschaften des Schiebers ermöglichen:

1. Die Öffnungszeit des Schiebers sollte 2 *Sekunden* betragen. 2. Der Schieber soll sich gleichmäßig während der Öffnung bewegen; d. h. die Dauer der ersten Hälfte der Schieberbewegung soll gleich sein der Dauer der zweiten Hälfte dieser Bewegung. 3. Der Schieber soll sich rasch (in 0,05 *Sek.*) schließen.

Auf einer achteckigen, messingenen Grundplatte *P*, welche auf 5 Füßchen von gleichem Metall ruht, befindet sich zunächst eine Büchse *B*, ebenfalls aus Messing, mit ein- und ausschiebbarem Deckel *D*. In diesem Deckel, dessen Führungszylinder Schlitze (s. *Fig. 2*) besitzt, um zu federn, befindet sich, in der Mitte, oben, eine kleine Bohrung, um beim Ein- oder Ausschieben die Luft des Büchsenraumes aus- und einströmen zu lassen und das Herauspressen, im andern Fall das Einsaugen, des luftdicht schließenden Deckels zu verhindern, wenn derselbe in der Höhenrichtung verstellt wird.

Ferner befinden sich auf dem Deckel drei Klötzchen k_1, k_2, k_3, welche mittels Schrauben am Deckel befestigt sind. Die Bohrungen, durch die die Schrauben hindurchgehen, sind exzentrisch in den Klötzchen angebracht. Über diese drei Klötzchen wird der Rand des Deckels mit dem Drehschieber aufgeschoben. Da die lichten Durchmesser dieser Drehschieberdeckelränder nicht ganz gleich sind, der Deckel aber fest auf diesen Klötzchen aufgeschoben sein muß, so kann nun durch Verstellung der exzentrisch gebohrten Klötzchen der Durchmesser des Kreises über ihre drei äußersten Punkte immer so groß gemacht werden, daß der Drehschieberdeckel „zügig" aufgesetzt werden kann. Außerdem muß der Drehungsmittelpunkt des Drehschiebers, um eine richtige Messung zu gestatten, (wie aus dem folgenden noch deutlich hervorgehen wird) genau über der Drehungsachse *a* des Schwenkarmes *A* liegen. Diese Forderung bedingt, da die Distanz des Drehungsmittelpunktes des Drehschiebers vom Mittelpunkt

des Drehschieberdeckels nicht immer vollkommen dieselbe ist, daß auch deshalb die Klötzchen k_1, k_2, k_3 verstellbar sein müssen.

Neben der Büchse *B* befindet sich auf der achteckigen Grundplatte ein System von drei Dreharmen *I, II, III*. Auf diesen Dreharmen sitzt je eine Kammer K_1, K_2, K_3, welche die Führung für je eine Platinzunge p_1, p_2 und p_3 bilden; jede Zunge kann wiederum mittels der Stellschrauben s_1, s_2 und s_3 in der Richtung der Längsachse der Dreharme genau auf den Drehmittelpunkt *a* zu oder von diesem weg verschoben werden. Die führende Kraft des Justierapparates dieser Platinzungen bildet eine Spiralfeder. Jede Kammer K_1, K_2, K_3 ist von den metallenen Dreharmen *I, II, III* gut durch Hartgummi isoliert (h_1, h_2, h_3), wie in *Fig. 2* deutlich ersichtlich ist.

Jeder Dreharm ist vermittels einer Schraube S_1, S_2, S_3 um den Drehungspunkt *a* verstellbar. Die Spitzen dieser Schrauben sind durch Elfenbeineinlagen isoliert. Die Muttergewinde dieser Schrauben befinden sich in drei kleinen Sockeln m_1, m_2, m_3. In denselben Sockeln befinden sich auch die Spannstifte n_1, n_2, n_3 für die Federchen f_1, f_2, f_3, welche die Dreharme *I, II, III* immer an die Schrauben S_1, S_2, S_3 drücken. Wegen der sonst unhandlichen Anbringung dieser Zugfeder und der Regulierschraube am Mittelarm, wurde dieser mit einem isolierten Ansatzstück mit Messingbock *M* versehen; die Befestigung der Federn f_1 und f_3 an den Kammerstücken K_1 und K_3 erfolgt durch isolierende Hartgummikörperchen t_1 und t_3.

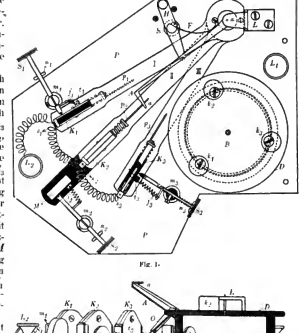


Fig. 1.

Fig. 2.

Endlich befindet sich an dem Apparat, um dieselbe Achse *a* im Lagerbock *L* wie die Dreharme *I, II, III* drehbar, ein eigentümlich geformter Schwenkarm *A*, und zwar aus Aluminiumblech, um möglichst leicht zu sein. Mit einer Spitze *a'* kann er an den Drehschieber des Deckels angelegt werden. Weiter unten befindet sich, an dem Schwenkarm angenietet, ein zweiter Aluminiumarm *O* mit Platinende, der den Kontakt und Stromschluß mit den Platinzungen p_1, p_2, p_3 vermittelt. Der Arm *A* wird mit der Spitze *a'* gegen den Drehschieber des Drehschieberdeckels durch die äußerst zarte Feder *F* gepreßt. Diese Feder ist an dem Säulchen *S* angeschraubt, welches gleichzeitig den Hebel *H* trägt, der eine Art Arretiervorrichtung für den Schwenkarm *A* bildet. Durch verschiedene Stellung dieses Hebels *H* kann der Schwenkarm bald freigelassen werden, so daß er um einen gewissen Winkel, vom Drehschieber gedrückt, frei ausschlagen kann, bald kann er, durch Umlegen des Hebels, über die Stellung des Dreharmes *I* hinausgedreht und festgehalten werden, um nicht etwa bei der

Justierung der Arme *I*, *II* und *III* oder bei der Regulierung der Zungen p_1, p_2, p_3 hinderlich zu sein.

Endlich sind noch auf der Deckplatte zwei Klemmschrauben L_1 und L_2 angebracht, deren eine die Verbindung des Batteriestromes mit dem Schwenkarme *A* zuläßt, deren andere, welche besonders von der Grundplatte isoliert ist (s. *Fig. 2*), die Verbindung mit den Platinfedern p_1, p_2, p_3 ermöglicht, die untereinander wieder durch Drahtspiralen verbunden sind.

Wird der Apparat verwendet, so wird vorerst der Drehschieberdeckel mit dem Drehschieber auf die Klötzchen aufgesetzt. Die Klötzchen müssen so einreguliert sein, daß 1. der Drehschieberdeckel zügig aufgeschoben werden kann, 2. die Drehungsachse des Drehschiebers genau über der Drehungsachse des Schwenkarmes zu liegen kommt.

Nunmehr wird der Deckel der Büchse *B* so hoch herausgehoben, daß sich die Spitze *a'* des Schwenkarmes an den geschlossenen Drehschieber anlegen läßt. Mittels der Justiervorrichtung wird nun die Feder p_3 am Arme *III* so einreguliert, daß, wenn eine Batterie an den Klemmschrauben L_1 und L_2 angeschlossen ist, zwischen dem Ansatz des Schwenkarmes *O* und der Feder p_3 der Strom in Funken überspringen kann oder eine ganz minimale Berührung stattfindet.

Nun wird der Schieber ganz geöffnet, d. h. herausgeschwenkt. Mittels der Justiervorrichtungen des Armes *I* und der Feder p_1 wird die Einregulierung nun in gleicher Weise vorgenommen, wie dies für p_3 oben beschrieben wurde. Gleichzeitig mit dem Schieber ist nämlich natürlich auch der Schwenkarm *A*, der ja mit der Spitze *a'* auch während der Bewegung des Schiebers an diesem anliegt, geschwenkt worden. In dieser abgelenkten Stellung müssen nun p_1 und *O* einander so nahe gebracht werden, daß auch hier der Stromfunke konstant überspringen kann resp. die Minimalberührung stattfindet.

Endlich wird mittels eines kleinen Metallmaßstabes, der in Millimeter geteilt ist und unter die Spitzen p_1 und p_3 untergeschoben werden kann, die Spitze p_2 genau in die Mitte zwischen p_1 und p_3 gebracht und auch so einjustiert, daß, wenn beim Öffnen des Schiebers der mitgehende Schwenkarm an p_2 vorübergeht, auch hier wieder durch Überspringen der Funken oder feine Streifung der Stromschluß stattfindet.

Als Elektrizitätsquelle wurde der 16-Voltkreis einer kleinen Akkumulatorenbatterie benützt. Der Apparat war so aufgestellt, daß in den Stromkreis ein Hippscher Chronograph und der Apparat eingeschlossen wurde. Die zweite Schreibfeder des Chronographen war mit einer Sekundenuhr in Verbindung.

Eine große Reihe von Versuchen hat mich zu der Überzeugung gelangen lassen, daß es bei der Untersuchung des Ganges des Schiebers zweckmäßiger ist, die Lösung als die Bildung des Kontaktes an dem Apparate zu benützen. Die Gründe für die Art der Einstellung des Apparates sind folgende.

Betrachtet man die Stellung der Federn des Kontaktapparates und die Stellung der kontaktgebenden Hebel, so ist es sicher, daß bei Bildung des Kontaktes zwischen dem kontaktgebenden Hebel *O* und den Federn *p* vor Beginn des Ganges des Drehschiebers ein kleiner Zwischenraum sein muß, der mindestens so groß zu halten ist, daß ein Überspringen des Funkens *O* und *p* unmöglich ist.

Ein noch größerer Zwischenraum wird zwischen der äußersten Stellung des Hebels und der Feder notwendig sein, deshalb, weil, wenn letztere mittels der Korrektionsschraube auch noch so fein auf eine Reaktion bei der geringsten Berührung mit dem Hebel eingestellt ist, doch immer ein geringes Abbiegen (d. h. Mitgehen) der Feder in der Richtung des Ganges des Drehschiebers stattfinden wird. Dieses Abbiegen resp. Mitgehen der Feder wird beim Rückschnellen des Hebels in die Ruhelage, wegen der Heftigkeit und Schnelligkeit der Rückbewegung, nicht in gleich großem Maße stattfinden.

Zweifellos finden sich also bei Beobachtungen am Apparate, wobei die Bildung des Kontaktes registriert wird, die beiden kurzen Zwischenräume als Fehlerquellen bei der Zeitmessung, als „tote Messungen", vor, welche immerhin bei so kurzen Zeiträumen, wie sie bei der Bewegung solcher Drehschieber in Betracht kommen, nicht vernachlässigt werden dürfen. Speziell der Rückschlag der Schieber erfolgt so rasch, daß der ungemein kurze Zeitraum der Berührung der Federn bei Bildung des Kontaktes vom Registrierapparat gar nicht registriert werden kann. Infolgedessen wäre man auch gar nicht imstande, den ganzen Rückgang zu kontrollieren.



Bei der Versuchsanordnung mit Benützung der Lösung des Kontaktes befinden sich die Federn p_1 und p_3 genau in den Grenzstellungen des Hebels *O*. Bei der Öffnung des Drehschiebers erfolgt die Berührung des letzteren mit diesen Federn von innen, so daß hierbei auch noch der Vorteil vorhanden ist, daß beim Angehen und Rückschlagen des Drehschiebers kein Widerstand durch Abbiegen bei etwa vorhandenem geringen Streifens des Dreharmes *H* an den Federn zu überwinden ist. Ferner überdeckt fast immer der Drehschieber die Öffnungen des Deckels, welche bei seiner Bewegung geöffnet werden, um ein geringes Stück. Man kann die Feder p_1 nun so einstellen, daß die Lösung des Kontaktes gerade in dem Momente erfolgt, wenn der Drehschieber wirklich mit der Öffnung der Löcher des Deckels beginnt; denn nur auf die Dauer des Offenhaltens dieser kommt es an, nicht auf die Dauer der Gesamtbewegung des Schiebers. Die allerdings auch nur ganz kurze Zeit, welche zur Zurücklegung des Stückes erforderlich ist, um welches der Schieber die Öffnungen überdeckt, ist ebenfalls eine Fehlerquelle, die bei richtiger Anwendung der Methode — Registrierung bei Benützung der Lösung des Kontaktes — eliminiert erscheint.

Um darzulegen, wie sich die Messungen solcher Drehschieberwerke ergeben, seien hier zum Schlusse vier Beispiele angeführt.

Es wären z. B. vier Drehschieberwerke, *1*, *2*, *3*, *4*, zu prüfen. Es sei ferner mit einem Apparate zur Untersuchung und Regulierung der Empfindlichkeit des Registrierapparates[1]) gelungen, denselben so weit einzujustieren, daß er noch auf einen Impuls von $0{,}008^s$ reagiere. Bezeichnet man:

Ganze Öffnungszeit des Schiebers mit α
Erste Hälfte der „ „ „ „ β
Zweite „ „ „ „ „ γ
Zeit des Rückschlagens „ „ „ δ
„ „ Abbiegens der Mittelfeder „ ε
„ der Berührung zwischen *O* und p_3 „ η,

so ergeben sich nach Ausmessung von je drei Diagrammen mit Hilfe eines sehr genauen Maßstabes, welche mit jedem Drehschieber durch den Registrierapparat mittels des kleinen eben beschriebenen Kontaktinstrumentes gemacht wurden, folgende Werte in ***Sekunden***:

	1			*2*			*3*			*4*		
α	1,61	1,67	1,70	1,79	1,71	1,79	1,72	1,85	1,82	1,88	1,99	1,87
β	0,46	0,48	0,45	0,61	0,59	0,61	0,495	0,545	0,550	0,51	0,54	0,50
γ	0,90	0,95	0,90	1,02	0,95	1,04	1,22	1,15	1,19	1,125	1,23	1,135
δ	0,15	0,13	0,12	0,095	0,095	0,095	0,11	0,11	0,13	0,105	0,14	0,11
ε	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
η	0,25	0.24	0,25	0,16	0,17	0,14	0,09	0,16	0,085	0,245	0,22	0,24.

Ist nun laut Vorschrift etwa die Zeit des Aufganges mit 2 *Sek.* festgesetzt und sind die Toleranzen etwa 1.8^s und $2{,}2^s$, so ist:

Die Zeit des Aufganges bei dem Werk *2* in allen Fällen eine zu kurze; noch mehr gilt dies für die des Werkes *1*.

Bei den Werken *3* und *4* ist im Mittel (Einzelangabe 3_1 liegt wohl außerhalb der Toleranz) die Zeit des Aufganges innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen, jedoch immer noch nahe der unteren Grenze. Gar nicht entsprochen ist in all diesen Fällen der Forderung, daß der Gang der Schieber ein gleichmäßiger sein soll. Die erste Hälfte der Bewegung ist überall zu rasch im Verhältnis zur zweiten Hälfte derselben. Gewöhnlich dürfen sich die Zeiten der Dauer beider Hälften der Bewegung höchstens wie 1 : 1,5 verhalten, d. h. während der Vorwärtsbewegung darf die größte Geschwindigkeit die kleinste um nicht mehr als das $1\frac{1}{2}$-fache übersteigen.

Auch was die Zeit des Rückschlages betrifft, welche etwa höchstens bis zu $0{,}05^s$ liegend gefordert wird, beträgt dieselbe in den angeführten Beispielen zumeist das doppelte und noch mehr. Solche Schieber entsprechen dann den Bedingungen, die ein genaues Funktionieren so empfindlicher Apparate erheischen, nicht. Eine Untersuchung derartiger Werke mittels Fünftelsekundenuhr bei Beobachtung unter Benützung der sogenannten „Aug- und Ohrmethode“ führt jedoch zu keinem richtigen Urteil, ob der Mechanismus den notwendigerweise gestellten Bedingungen entspricht oder nicht.

[1]) Vgl. die Beschreibung des vom Verf. zu diesem Zwecke konstruierten Apparates: *E. T. Z. 22 S. 905. 1902.*

Gewerbliches.

Kollektiv-Ausstellung der deutschen Präzisionsmechanik und Optik auf der Weltausstellung in Brüssel 1910.

Katalog.

Der Katalog der Ausstellung, ein gut und geschmackvoll ausgestattetes und illustriertes Buch von 160 Seiten, ist nunmehr erschienen; der Text ist von Hrn. Dir. Prof. Böttcher zum Teil selbst verfaßt, im übrigen von ihm redigiert.

Herr Prof. Böttcher gibt zunächst in einem ausführlichen Vorwort eine Geschichte der Entwicklung der deutschen Präzisionsmechanik seit der letzten Weltausstellung in St. Louis 1904; alsdann skizziert er kurz den Charakter der diesjährigen Ausstellung und ihre unterscheidenden Merkmale gegenüber den früheren Ausstellungen.

In Brüssel war die deutsche Präzisionsmechanik zum ersten Male in der Lage, die Ausstellung vollständig aus sich heraus schaffen zu müssen, sie genoß weder die Vorteile einer Beteiligung großer Staatsinstitute, noch waren Vorarbeiten und Leitung in den Händen von wissenschaftlichen Beamten solcher Behörden. Diese Arbeiten mußten vielmehr selbständig durch einen Ausschuß von praktischen, im Berufe tätigen Männern geleistet werden, den auf Vorschlag der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik die Aussteller selbst gewählt hatten und an dessen Spitze Hr. W. Haensch steht. Es war deshalb nötig, Auswahl und Anordnung den Teilnehmern anheimzustellen und von einer sachlichen Gruppierung abzusehen. Aus diesem Grunde hat Hr. Professor Böttcher es auch den Firmen selbst überlassen, den Text des eigentlichen Kataloges zu verfassen.

Die Ausstellungsgegenstände bedecken rd. 140 *qm*, die Zahl der Aussteller beträgt 44; ihre Namen sind folgende:

H. Bieling-Steglitz; O. Bohne Nachf.-Berlin; M. Bornhäuser-Ilmenau; J. & A. Bosch-Straßburg; P. Bunge-Hamburg; A. Burkhardt-Glashütte; Emil Busch A.-G.-Rathenow; F. Ernecke-Tempelhof; R. Goetze-Leipzig; B. Halle Nachf.-Steglitz; Hartmann & Braun A.-G.-Frankfurt; Dr. R. Hase-Hannover; W. C. Heraeus-Hanau; F. Köhler-Leipzig; M. Kohl A.-G.-Chemnitz; A. Krüß-Hamburg; W. Lambrecht-Göttingen; A. Lange & Söhne-Glashütte; Leppin & Masche-Berlin; E. Leybolds Nachf.-Köln; C. Lüttig-Berlin; Meßters Projektion-Berlin; R. Müller-Uri-Braunschweig; Optische Industrie-Gesellschaft-Berlin; Gh. Sächsische Präzisionstechnische Anstalten-Ilmenau; Reiniger, Gebbert & Schall-Erlangen; R. Reiß-Liebenwerda; E. O. Richter-Chemnitz; Cl. Riefler-Nesselwang; Gebr. Ruhstrat-Göttingen; F. Sartorius-Göttingen; F. Schmidt & Haensch-Berlin; Schott & Gen.-Jena; Dr. Siebert & Kühn-Kassel; Spindler & Hoyer-Göttingen; Chr. Stührmann-Hamburg; O. Toepfer & Sohn-Potsdam; A. Wehrsen-Berlin; Gebr. Wichmann-Berlin; R. Winkel-Göttingen; O. Wolff-Berlin; C. Zeiß-Jena; E. Zimmermann-Leipzig; A. Zuckschwerdt-Ilmenau.

Eine französische und eine englische Ausgabe werden in kurzem erscheinen.

Interessenten mögen sich wegen Erlangung des Kataloges (Preis 1,50 *M* einschl. Porto) an Hrn. Dir. Prof. Böttcher in Ilmenau wenden.

Die Berliner Handwerkskammer und die gewerblichen Kreise.

Am 30. Mai hat die Einweihung des Dienstgebäudes der Handwerkskammer Berlin unter lebhaftester Beteiligung aller interessierten Kreise stattgefunden. Die Festlichkeit hat von neuem Klagen einzelner gewerblicher Berufe über die Tätigkeit der Kammer ausgelöst, welche auch für unseren Leserkreis von Interesse sind. Der *Berliner Lokalanzeiger* bringt in *Nr. 266 vom 29. Mai* und *Nr. 269 vom 31. Mai* zwei Aufsätze aus der Feder des Vorsitzenden unseres Prüfungsausschusses, Herrn Baurat Pensky, betitelt: „Zu den Unstimmigkeiten in der Berliner Handwerkskammer", und „Die Zukunft der Berliner Handwerkskammer". Der erstere kritisiert im wesentlichen den Mangel einer einheitlichen Oberleitung der Kammer. Hieran schließen sich einige von der Redaktion der genannten Zeitung veranlaßte Zuschriften der berufensten Vertreter der Graveure und Ziseleure, der Photographen sowie der Feinmechaniker über die Stellung dieser Berufskreise gegenüber der Kammer. Für die Feinmechanik beklagt Herr W. Haensch, daß die D. G. f. M. u. O. weder im Plenum noch im Vorstand der Handwerkskammer eine entsprechende Vertretung erhalten hat. — Der zweite Aufsatz führt die angedeuteten Klagen weiter aus und wünscht vor allem, daß die Kammer sich in Zukunft mehr mit den Interessen der höheren gewerblichen Berufskreise befreunden möchte.

G.

Preislisten.

Franz Schmidt & Haensch (Berlin S 42, Prinzessinnenstr. 16), Katalog IV über Projektionsapparate. 8°. XVI u. 73 S. mit vielen Illustr. März 1910.

Wenn in dem Vorworte zu diesem auch äußerlich hervorragenden Verzeichnisse gesagt wird, daß die Projektionsapparate für rein experimentelle Zwecke von der Firma Franz Schmidt & Haensch wohl am weitgehendsten und vielseitigsten ausgebaut seien, so kann ich dem unbedingt beistimmen. In der Tat ist, wie mir das Studium dieser umfangreichen Preisliste ergab, kein Wunsch unerfüllt geblieben, der für die objektive Demonstration billigerweise an den Konstrukteur gerichtet werden kann. Abgesehen von der großen Mannigfaltigkeit der Projektionsapparate für senkrecht oder wagerecht liegende Objekte, Spektralerscheinungen, Demonstration des Lichtweges in optischen Medien, Interferenz- und Polarisationsdarstellungen ist noch als besonders wichtig die Anpassung der Episkope und Epidiaskope an alle möglichen Verwendungszwecke zu erwähnen. Meiner Ansicht nach verdienen diese Demonstrationsapparate wegen ihrer größeren Handlichkeit und Verwendungsmöglichkeit den Vorzug vor den älteren Epidiaskopen, die von optischen Anstalten speziell für medizinische Zwecke hergestellt werden. Besonders bemerkenswert sind noch das Episkop mit Gasglühlichtbeleuchtung, dessen Lichtquelle von mehreren Glühlichtbrennern gebildet wird, sowie das Episkop zur Projektion von größeren Abbildungen, Stichen, Karten usw. für beleuchtete Flächen bis zu 40 × 40 *cm* Größe. Dieser letztere Apparat zeichnet sich besonders durch gedrängten Bau und leichte Handhabung aus.

Alle Zubehörteile für Projektion sind vollständig aufgeführt. Mit der Kritik der neueren Projektionsschirme mit Metallüberzug stimme ich vollkommen überein.

Ein besonderer Vorzug dieser Preisliste ist die ausführliche Einleitung, in der sehr wichtige Hinweise für die Auswahl eines zweckentsprechenden Projektionsapparates gegeben werden. Sie enthält außerdem eine praktisch gut verwertbare Tabelle für den Zusammenhang von Diapositivgröße, Vergrößerung und Schirmabstand, sowie Zeichnungen zur Erläuterung der besten Aufstellung eines Apparates in Hörsälen.

Bei dem großen Rufe, dessen sich die Firma Schmidt & Haensch seit vielen Jahren dank ihrer gut durchgearbeiteten Konstruktionen und vollendeten Ausführung erfreut, ist eine noch weitere Ausbreitung ihrer in diesem Kataloge beschriebenen Instrumente erwünscht und gerechtfertigt. *H. Harting.*

Vereins- und Personennachrichten.

21. Deutscher Mechanikertag in Göttingen am 8., 9. u. 10. August 1910.

Das Programm ist im wesentlichen festgestellt und wird in dem nächsten Hefte veröffentlicht werden. Die Zeiteinteilung ist folgendermaßen geplant:

Für den Abend des 7. August (Sonntag) lädt die Stadt Göttingen den Mechanikertag zu einem Begrüßungstrunk nach der Festhalle des Rathauses. Am Montag, den 8. August, ist vormittags Sitzung in der Fachschule; nach Beratung der Fachschulfragen auf Grund zweier von einem Fachmanne und einem Praktiker zu erstattenden Referate wird die Fachschule besichtigt werden; nachmittags soll ein kleinerer Ausflug in die Umgebung Göttingens stattfinden. Am Dienstag, den 9. August, wird vormittags die Sitzung im Physikalischen Institut abgehalten werden, das alsdann von seinem Direktor gezeigt werden wird; am Nachmittag werden sämtliche wissenschaftlichen Institute den Teilnehmern zur Besichtigung unter fachmännischer Führung offen stehen, so daß jeder die ihm am meisten interessierenden wählen kann; am späten Nachmittag findet, wie üblich, das Festessen statt.

Für Mittwoch, den 10. August, ist ein Ausflug nach Hann.-Münden geplant mit anschließender Weser-Fahrt; die Teilnehmer werden noch am Abend nach Hause fahren können.

Der Ortsausschuß ist der Frage nähergetreten, ob etwa nach Schluß des Mechanikertags eine **gemeinsame Reise zur Weltausstellung nach Brüssel**, ähnlich wie 1900 von Stuttgart nach Paris, zu veranstalten wäre. Um jedem Teilnehmer möglichste Freiheit inbezug auf den Hauptpunkt, das Studium der Ausstellung, zu lassen, soll auf dieser selbst keine Führung stattfinden, sondern jeder wird über die dafür vorgesehene, reichlich zu bemessende Zeit nach seinem Belieben verfügen können; gemeinsam sollen nur sein die Fahrt nach und von Brüssel, Aufenthalt daselbst, Besichtigung der Stadt und ihrer Umgebung.

Da es von der Teilnehmerzahl abhängt, ob eine solche Reise überhaupt zustande kommt, wie hoch sich der Preis stellt usw., so bittet der Ortsausschuß diejenigen Mitglieder, die sich eventuell beteiligen würden, eine kurze Mitteilung, durch die sie sich natürlich noch nicht verpflichten, an Herrn W. Sartorius (Göttingen, Weender Chaussee 96/102) gelangen zu lassen.

Änderungen im Kuratorium der Zeitschrift für Instrumentenkunde.

An Stelle des verstorbenen Geh. Regierungsrats Prof. Dr. Landolt ist Hr. Geh. Regierungsrat Prof. Dr. F. R. Helmert, Direktor des Kgl. Geodätischen Instituts in Potsdam, zum Vorsitzenden des Kuratoriums der Zeitschrift für Instrumentenkunde gewählt worden und hat in dankenswerter Weise diese Ehrenstelle übernommen. Wir sind überzeugt, daß die Wahl dieses hervorragenden Gelehrten den von der Zeitschrift für Instrumentenkunde gepflegten Bestrebungen sich in hohem Maße förderlich erweisen wird.

Leider hat Hr. Geh. Regierungsrat Prof. Dr. A. Westphal nunmehr, einer lange gehegten Absicht zufolge, sein Amt im Kuratorium der Zeitschrift mit der Motivierung niedergelegt, daß er dem Arbeitsgebiet der Zeitschrift nach dem Aufgeben seines früheren Wirkungskreises zu sehr entfremdet sei. Es würde nicht in seinem Sinne gehandelt sein, wenn wir hier die Verdienste ausführlich darlegen wollten, die er sich in den 30 Jahren seiner engen Verbindung mit der Zeitschrift als Mitarbeiter, Redakteur und geschäftsführendes Mitglied des Kuratoriums erworben hat; als Herausgeber wird sein Name auch fernerhin mit der Zeitschrift verbunden bleiben.

An Stelle von Hrn. Geh. Regierungsrat Westphal wurde Hr. Prof. Dr. A. Raps, Direktor der Siemens & Halske A.-G. in Berlin-Nonnendamm, zum geschäftsführenden Vorsitzenden gewählt. Durch Annahme der Wahl hat Hr. Prof. Raps das große Interesse, das er der wissenschaftlichen Technik von jungen Jahren an entgegenbringt, von neuem bekundet.

Die **Tagesklasse für Mechaniker** an der I. Handwerkerschule zu Berlin konnte am 1. April d. J. auf ihr **25-jähriges Bestehen** zurückblicken. Die Abt. Berlin der D. G. f. M. u. O. in Verbindung mit der Vereinigung früherer Schüler usw. beabsichtigen, aus diesem Anlaß am Beginne des Wintersemesters eine einfache Feier zu veranstalten, die voraussichtlich in einem Beitrag zu einer der Stiftungen für die Schüler der Tagesklasse und in einem Kommers zu Ehren der Lehrer bestehen wird. Genaueres soll mitgeteilt werden, sobald es festgesetzt ist.

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Göttingen. Sitzung vom 20. Mai 1910. Vorsitzender: Hr. E. Ruhstrat.

Nach Eröffnung der Sitzung teilt der Vorsitzende mit, daß der Göttinger Magistrat einen größeren Raum in der neu erbauten Fachschule den hiesigen mechanischen Betrieben als dauernden Ausstellungsraum überwiesen habe. Man will um Schaffung einer elektrischen Licht- und Kraftanlage in demselben bitten und die nötigen Schränke, nach Vorschlag des Hrn. W. Sartorius, sich nach Schluß der Brüsseler Ausstellung von dort zu verschaffen suchen.

Dann wird für den in den Tagen vom 8., 9. u. 10. August hierselbst stattfindenden Mechanikertag ein Ortsausschuß konstituiert, der aus Vertretern der Stadt, der Universität und einer Zahl von Mitgliedern des Zweigvereins sich zusammensetzt. Vorsitzender dieses Ausschusses ist Hr. E. Ruhstrat (s. *vor. Heft S. 111.*)

Endlich gibt der Vorsitzende einen Bericht über die Gehilfenprüfung des letzten Jahres. Es haben sämtliche 38 Lehrlinge die Prüfung bestanden, von welchen 8 auswärtig gewesen sind. Es wird beschlossen, die Hildesheimer Handwerkskammer zu ersuchen, die Prüfungen künftig unter Vorsitz des Direktors der Göttinger Fachschule von einer Kommission Göttinger Meister vornehmen zu lassen. Das Hauptgewicht müsse auch weiterhin auf die praktische und nicht auf die theoretische Ausbildung der Lehrlinge gelegt werden.

Behrendsen.

Hr. Prof. Dr. **Lindeck** ist zum Geheimen Regierungsrat ernannt worden.

Hr. Dr. **Max Hildebrand** zu Freiberg Sa. hat in Anerkennung seiner Tätigkeit im Kuratorium der Phys.-Techn. Reichsanstalt, aus dem er vor kurzem ausgetreten ist, den Roten Adler-Orden IV. Klasse erhalten.

Emil Grieshammer.

Wenn sich im Sommer die Mitglieder des Vereins Deutscher Glasinstru-

menten-Fabrikanten wieder in Thüringen zur Hauptversammlung zusammenfinden, so wird ein langjähriges treues Mitglied fehlen, das gewiß von allen Teilnehmern schmerzlich vermißt werden wird. Es ist, wie unsere Leser aus der kurzen Nachricht in der letzten Nummer dieser Zeitschrift erfahren haben, der Vorsteher der chemischen Fabrik und des chemischen Laboratoriums des Jenaer Glaswerks Schott & Gen., Hr. Emil Grieshammer, der am 13. Mai nach längerem Leiden in Jena gestorben ist.

Schlicht wie sein Auftreten ist auch sein Lebensgang gewesen. Als zweiter Sohn des Kaufmanns Maximilian Grieshammer am 4. Dezember 1859 zu Nossen in Sachsen geboren, verlor er mit 6 Jahren seine Mutter, eine hochintelligente Frau. Er besuchte in Döbeln in Sachsen das Realgymnasium, das er 1878 gesundheitshalber — er war beim Baden verunglückt — verließ, als er die Obersekunda absolviert hatte. Dann kam er nach Meißen in Sachsen in die Apotheke als Lehrling und bestand 1881 in Dresden die Gehilfenprüfung mit „gut". Nachdem er in Wunsiedel und Bautzen als Gehilfe tätig gewesen war, wurde er 1884 an der Straßburger Universität immatrikuliert, wo de Bary, Flückiger, Fittig und Kundt zu seinen Lehrern gehörten. Hier bestand er im Februar 1886 sein Provisorexamen mit „gut" und wurde von der mündlichen Prüfung befreit. Er ging dann nach Jena, wo er bei Prof. Reichard Assistent wurde und gleichzeitig eine Stellung im Jenaer Glastechnischen Laboratorium bekleidete, aus dem später das Jenaer Glaswerk Schott & Gen. entstanden ist. Hier hat er in treuer und aufopfernder Mitarbeit an der Entwicklung des Glaswerks tätigen Anteil genommen.

In der ersten Zeit, als er noch alleiniger Mitarbeiter war, nahm er an allen Versuchen teil, die im Laboratorium und im Betrieb angestellt wurden. Insbesondere lag ihm ob die Schmelzerei der Versuchsgläser im Laboratorium, die Untersuchung der Rohmaterialien und die Anfertigung der Gemengesätze für die Schmelzerei im Hüttenbetrieb.

Später, als der immer mehr sich ausdehnende Bedarf an Borsäure und andern Präparaten die Errichtung einer eigenen chemischen Fabrik für das Glaswerk nötig machte, übernahm er deren Leitung. An dieser Tätigkeit hing er mit besonderer Liebe, erinnerte sie ihn doch in manchen Beziehungen an seine ehemalige pharmazeutische Praxis, von der er oft und gern sprach, und die er gewissermaßen hier fortsetzen konnte, indem er ganz besonders für das leibliche Wohl der gesunden und kranken Arbeiterschaft sorgte und die Aufsicht über die Anfertigung und den Einkauf der Erfrischungsgetränke sowie über die Verbandstoffe und dergl. führte.

Hatte er sich zwar mit dem Wachstum des Glaswerks immer mehr auf die rein chemische Tätigkeit zurückgezogen, so gab er doch die Beschäftigung auf dem glastechnischen Gebiet nicht völlig auf. In der Satzmacherei half er manche Schwierigkeit beseitigen, die sich mit dem Wachsen des Werkes einstellte; sind doch gegenwärtig täglich gegen 10000 *kg* Glassätze zu mischen. Auch in der Geräteglas- und Röhren-Abteilung war er bis zuletzt tätig. Seit 1893 vertrat er die Firma auf den Versammlungen des Vereins Deutscher Glasinstrumenten-Fabrikanten, wo er stets lebhaften und erfolgreichen Anteil an den Verhandlungen nahm. Daß er auch Sinn für Humor hatte, beweisen die launigen Tischreden, mit denen er des öfteren die gemeinsamen Mittagsmahle der Versammlungen würzte.

Nach äußerlichen und schriftstellerischen Ehren hat Grieshamer niemals gestrebt. Eine Arbeit über die Bildung von Sulfiden in Gläsern ruhte eine lange Reihe von Jahren in seinem Schreibtisch. Erst im vergangenen Sommer sah er sich veranlaßt — mehr geschoben als dem eigenen Triebe folgend —, die Ergebnisse in einem Vortrag auf der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Glasinstrumenten-Fabrikanten bekannt zu geben. Der Vortrag wurde dann im „Sprechsaal" abgedruckt. Zu erwähnen ist ferner noch ein Vortrag über das Kühlverfahren von Schott & Gen., den Griesbammer i. J. 1901 ebenfalls auf der Hauptversammlung des Vereins gehalten hat und der in *dieser Zeitschr. 1901. S. 203* abgedruckt ist.

Besonders hervorzuheben ist sein nie versagendes, selbstloses, hilfsbereites Wesen, durch das sich seine Kollegen zu großem Dank verpflichtet fühlen, und seine bis ins kleinste gehende Gewissenhaftigkeit.

Auch die Mitglieder unseres Vereins werden dem Dahingeschiedenen ein dauerndes Andenken bewahren. *H. Wiebe.*

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin W

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 13. **1. Juli.** **1910.**

Einladung

zum

21. Deutschen Mechanikertag

am 8. und 9. August 1910 in Göttingen.

Als vor zwölf Jahren der Deutsche Mechanikertag zum ersten Male nach Göttingen einberufen wurde, wies die Einladung ganz besonders auf die engen Beziehungen hin, welche gerade in dieser Stadt zwischen dem Berufe des Mechanikers und Optikers und den dort in hervorragendem Maße gepflegten beschreibenden und exakten Naturwissenschaften von Alters her bis auf den heutigen Tag bestehen. Göttinger Gelehrte sind es mit an erster Stelle gewesen, welche die physikalische Wissenschaft auf die heutige Höhe gebracht und nach vielen Richtungen hin grundlegend für den technischen Ausbau unserer heutigen, Völker und Erdteile verbindenden Industrie gewirkt haben. Seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts, als in Göttingen die deutschen Mechaniker zusammenkamen, hat eine bedeutende Erweiterung aller hier in Betracht kommenden Institute stattgefunden, hat die Mechanik neue und ausgedehnte Werkstätten gegründet und ist vor allem eine Fachschule für Feinmechanik ins Leben gerufen worden, deren junge Blüte durch ihre Eigenart schon allein eine Zusammenkunft unserer Berufsgenossen in Göttingen rechtfertigen würde.

Gerade der fachlichen Ausbildung des gewerblichen Nachwuchses hat ja die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik im Anschluß an die neueren Gewerbegesetze fortwährend ihre Aufmerksamkeit und auf den Mechanikertagen einen großen Teil ihrer Beratungen gewidmet. Und da auf diesem Gebiete während der letzten Jahre durch die Schaffung der Pflichtfortbildungsschule ein bedeutsamer, aber sehr verschieden beurteilter Schritt geschehen ist, so erschien gerade Göttingen als der geeignete Ort, um entsprechend einer Anregung des vorjährigen Mechanikertages erneut die Frage der schulmäßigen Ausbildung unserer Lehrlinge zu erörtern. Für diese Beratungen ist fast ein voller Verhandlungstag bestimmt worden, während der andere den wissenschaftlichen Instituten Göttingens gewidmet sein wird. Auch für die Erholung und für das gesellige Zusammensein der Teilnehmer ist bestens Fürsorge getroffen.

Wir glauben daher auf einen zahlreichen Besuch des diesjährigen Mechanikertages und auf einen angeregten und erfolgreichen Verlauf seiner Beratungen rechnen zu dürfen.

Ihre Anmeldung wollen Sie gef. baldigst, *spätestens aber bis zum 25. Juli*, an Hrn. W. Sartorius (Göttingen, Weender Chaussee 96) gelangen lassen.

Der Preis der Teilnehmerkarte beträgt 12 *M* (einschließlich des trockenen Gedeckes beim gemeinschaftlichen Mittagessen am 8. August und beim Festessen, sowie der Fahrt durch den Göttinger Wald am 8. August).

Die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Der Vorstand:

Dr. H. Krüß, Vorsitzender. Prof. Dr. F. Göpel, Stellvertr. Vorsitzender.
W. Handke, Schatzmeister.
Prof. Dr. L. Ambronn. M. Bekel. M. Bieler. Dir. Prof. A. Böttcher.
Dr. M. Edelmann. W. Haensch. Prof. E. Hartmann. R. Kleemann.
Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. St. Lindeck. Th. Ludewig. G. Müller.
Baurat B. Pensky. W. Petzold. W. Sartorius. Kommerzienrat Gg. Schoenner.
L. Schopper. Reg.-Rat Dr. H. Stadthagen. Dr. R. Steinheil.

Der Geschäftsführer:

Techn. Rat A. Blaschke.

Der Ortsausschuß in Göttingen.

E. Ruhstrat. W. Sartorius.
Prof. Dr. L. Ambronn. Prof. O. Behrendsen. R. Brunnée. Oberbürgermeister Calsow.
M. Hochapfel. Senator Jenner. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. E. Riecke. E. Sartorius.
Prof. Dr. H. Th. Simon. A. Spindler. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. W. Voigt. Prof. Dr. E. Wiechert.
H. Winkel. Dir. E. Winkler.

Empfangsbureau: Gebhard's Hotel, nahe dem Bahnhof.
Hotels werden durch den Ortsausschuß nachgewiesen; es ist vorherige Bestellung erwünscht.
Die Preise der zur Verfügung stehenden Zimmer liegen zwischen 2,50 *M* und 4,00 *M* pro Bett.

Zeiteinteilung.

Sonntag, den 7. August, pünktlich 8 Uhr abends:

Begrüßung der Teilnehmer und ihrer Damen
in der großen Rathaushalle, als Gäste der Stadt Göttingen.

Montag, den 8. August.

Vormittags 10 Uhr:

I. Sitzung
in der Fachschule für Feinmechanik (am Ritterplan).

Tagesordnung:

1. Jahresbericht, erstattet vom Vorsitzenden.
2. Hr. W. Haensch: Die Weltausstellung in Brüssel.
3. Hr. Regierungs- und Gewerbeschulrat Dr. Thöne (Hannover): Das Fortbildungsschulwesen, mit besonderer Berücksichtigung der Einführung von Lehrbüchern in den Unterricht.
4. Hr. Dir. E. Winkler: Die Fachschule für Feinmechanik in Göttingen.
5. Besichtigung der Fachschule für Feinmechanik.

Mittags $1\frac{1}{2}$ Uhr:
Gemeinschaftliches Mittagessen im Englischen Hof.

Nachmittags 3 Uhr:
Fahrt durch den Göttinger Wald.
(Abfahrt vom Marktplatz.)

Hieran anschließend:
Besichtigung des Geophysikalischen Instituts auf dem Hainberg.

Abends 8 Uhr:
Kommers auf dem Rhons,
gegeben vom Zweigverein Göttingen.

Dienstag, den 9. August.

Vormittags 10 Uhr:

II. Sitzung

im Physikalischen Institut (Bunsenstraße).

Tagesordnung:

1. Hr. Prof. Dr. H. Th. Simon: Über neuere Erfahrungen auf dem Gebiete der drahtlosen Telegraphie.
2. Hr. Dr. Angenheister: Mitteilungen über die Gewinnung des Kalkspates auf Island.
3. Hr. Techn. Rat A. Blaschke: Die wichtigsten Patente des letzten Jahres.
4. Geschäftliches.
   a) Neuwahlen zum Vorstand [1]).
   b) Vorlage der Abrechnung für 1909 und des Voranschlages für 1911.
   c) Wahl zweier Kassenrevisoren.
   d) Bestimmung über den 22. Mechanikertag.
5. Hauptversammlung der Fraunhofer-Stiftung.
6. Besichtigung des Physikalischen Instituts.

Mittags $1\frac{1}{2}$ Uhr:

Zwangloses Frühstück auf Gebhards Terrasse.

Nachmittags 3 Uhr:

Besichtigung der Universitätsinstitute nach Belieben der Teilnehmer.

Abends $\frac{1}{2}7$ Uhr:

Festessen im Hotel zur Krone.

Die Damen versammeln sich am 8. u. 9. morgens 10 Uhr vor dem Rathause zu Besichtigungen der Stadt und ihrer Umgebung.

Mittwoch, den 10. August.

Fahrt nach Hann.-Münden mit Besichtigung und anschließender Weserfahrt.
(Abfahrt Vormittags 8^{55} Uhr).

Die Teilnehmer können abends noch die nach Norden und Süden abgehenden Schnellzüge in Hann.-Münden erreichen.

Bei Beteiligung von mindestens 20 Personen:

Gemeinsame Fahrt nach Brüssel mit dem Reisebureau Lyssenhop & Co. (Mainz).

Dauer der Reise: 7 Tage.

Abfahrt: am 11. August, 8 Uhr morgens von Göttingen. Ende: am 17. August in Cöln.

Preis der Fahrt einschl. Verpflegung: 147,00 *M.*

Während zweier Tage Besichtigung der Ausstellung in Brüssel bei voller Freiheit der Teilnehmer.

Die Anmeldung zur Teilnahme an der Fahrt nach Brüssel muß bis zum *30. Juli* unter Beifügung von 20 *M* bei Hrn. W. Sartorius (Göttingen, Weender Chaussee 96) erfolgen; von hier werden auch auf Ansuchen Prospekte mit genaueren Angaben übersandt.

---

[1]) Es scheiden aus: die Herren Ambronn, Göpel, Handke, Hartmann, Heyde, Krüß, Schoenner, Schopper, Stadthagen, Steinheil.

Das „Draka“-Hygrometer.

Von Dr. **J. Disch** in Charlottenburg.

Obwohl es zur Bestimmung der Luftfeuchtigkeit verschiedene Methoden und Apparate gibt, so kommt für den Physiker und Meteorologen eigentlich als zuverlässiges Instrument nur das Psychrometer in Betracht. Dasselbe gestattet aber leider kein direktes Ablesen, sondern es muß die Luftfeuchtigkeit erst aus besonders für diesen Zweck berechneten Tabellen ermittelt werden. Diesem Übelstande ist es auch zuzuschreiben, wenn die Methode in nichtwissenschaftlichen Interessentenkreisen, also in technischen Betrieben, keine weite Verbreitung gefunden hat, obwohl seit langem in Spinnereien und Webereien, ebenso in der Tabakindustrie große Nachfrage nach einem geeigneten Instrument herrscht. Zwar gibt es ja Zeigerapparate, die die Luftfeuchtigkeit direkt angeben, aber da dieselben auf der Hygroskopizität von tierischen und pflanzlichen Stoffen beruhen, so erfordern sie eine äußerst subtile Behandlung und oftmalige Vergleichung und Justierung auf Grund absoluter Instrumente.

Dr. A. Katz in Waiblingen hat einen Apparat (s. *Fig. 1*) konstruiert, welcher die Vorteile der Psychrometermethode bietet und gleichzeitig den Gebrauch der Tabellen umgeht. Er bringt gewissermaßen für den Techniker in einem Diagramm *D* alles, was die Jelinekschen Tabellen auf rd. 80 Seiten für den Meteorologen und Physiker liefern. Die Handhabung des Instruments, Draka-Hygrometer genannt, ist so klar und einfach, daß jeder Laie in kurzer Zeit aus der an 2 Thermometern *Tt* und *Tf* abgelesenen psychrometrischen Differenz auf der Kurventafel mit Hilfe eines Stellzeigers die eben herrschende relative Feuchtigkeit ermitteln kann.



Fig. 1.

Bekanntlich beruht die Psychrometermethode auf der Tatsache, daß ein befeuchtetes Thermometer gegen ein trocken gehaltenes um so tiefer zeigt, je trockener die umgebende atmosphärische Luft ist. Durch eine große Anzahl von Versuchen verschiedener Forscher ist festgestellt worden, daß man mittels der Psychrometerformel $e'' = e' - A\,(t - t')\,b$ den Dampfdruck des zur Zeit der Beobachtung bei der Lufttemperatur t in der Luft vorhandenen Wasserdampfes berechnen kann: e' bedeutet dabei den Druck des gesättigten Dampfes bei der Temperatur t' des feuchten Thermometers, b den Barometerstand, A ist die sogenannte Psychrometerkonstante, welche verschiedene Werte haben kann, je nachdem das feuchte Thermometer mit Eis oder mit Wasser bedeckt ist und je nach den Windverhältnissen. Die relative Feuchtigkeit ergibt sich dann ohne weiteres aus der Gleichung $f = 100\,\frac{e''}{e}$, wo e die Spannkraft des gesättigten Dampfes bei der Temperatur t ist. Diese Werte für f sind in den Tabellen für verschiedene Temperaturen t und t' aufgeführt; desgleichen sind in besonderen kleinen Tabellen die Korrektionen verzeichnet, welche anzubringen sind, wenn man es nicht mit leicht bewegter Luft, sondern mit Windstille oder stark bewegter Luft zu tun hat, ferner, wenn es sich um Seehöhen von mehr als 290 *m* handelt.

Da sich nun Dr. Katz die Aufgabe gestellt hat, die Tafeln in einem Diagramm zu vereinigen, so kam es für ihn darauf an, auf welche Weise die graphische Darstellung zu bewerkstelligen sei. Sehr nahe lag der Gedanke, ein rechtwinkliges Koordinatensystem zu wählen, auf einer Achse die Temperaturen des feuchten Thermometers, auf der anderen die psychrometrischen Differenzen aufzutragen, endlich nach den Tafeln die Punkte gleicher prozentualer Feuchtigkeit einzutragen und dieselben durch Kurven zu verbinden. Auf diese Weise hätte sich eine Darstellung ergeben, die selbstverständlich, streng genommen, nur für einen bestimmten Barometerstand von 755 *mm* und leicht bewegte Luft gegolten hätte. Diesen Gedanken hat Dr. Katz auch verwirklicht, wobei er einen mittleren Barometerstand zu Grunde legte. Denn da die Differenz für die relative Feuchtigkeit auf je 5 *mm* größeren oder kleineren Luftdruck nur 0,087 bis 0,088 % beträgt, so kann das Draka-Hygrometer für alle in der Praxis vorkommenden Barometerstände und Seehöhen verwendet werden.

Die Entstehung des Diagramms wird durch *Fig. 2* erläutert, welche allerdings nur etwa den vierten Teil vom ganzen, nämlich die linke obere Ecke, darstellt. Die Kreisbögen im Abstande von 1° haben durchweg gleichen Halbmesser und gelten für die Ablesungen am feuchten Thermometer; der Übersichtlichkeit wegen sind dieselben in der Zeichnung nur von 2 zu 2° gezogen. Ihre Mittelpunkte liegen alle in derselben Geraden, welche Symmetrieachse der ganzen Figur 2 ist und am Modell selbst mit der Mittellinie der Gleitschiene für den Drehknopf zusammenfällt. Die senkrechten Netzlinien gelten für die psychrometrischen Differenzen, im Original in Abständen von 0,1°; um die Figur nicht zu sehr mit Linien zu überhäufen, sind sie in der Figur nur von 0.5 zu 0,5° gezogen. Aus den Jelinekschen Tafeln hat Dr. Katz alle Werte herausgegriffen, welche zu ein und derselben relativen Feuchtigkeit, z. B. 50%, gehören, ferner mit Hilfe der zugehörigen Koordinaten, der Temperatur am feuchten Thermometer und der psychrometrischen Differenz dieselben als Punkte in das Diagramm eingetragen und schließlich diese Punkte durch einen stetigen Kurvenzug miteinander verbunden. In genau derselben Weise hat er sich die Kurven für 55%, 60% usw. hergestellt. Wie *Fig. 1* erkennen läßt, sind in der definitiven Kurventafel die senkrechten Netzlinien ganz fortgelassen, was die Anschaulichkeit derselben noch erhöhte. Dafür mußte Dr. Katz eine Zeigereinrichtung anbringen: dieselbe besteht aus einem drehbaren Zeiger, der mitsamt der segmentförmigen Skale, welche von 0 bis 10° reicht und von 0,2 zu 0,2° geteilt ist, in senkrechter Richtung verschoben werden kann. Während beim Drehen dieses Zeigers dessen obere Spitze auf der beweglichen Skale, welche die Differenzen angibt, gleitet, bewegt sich dessen unteres Ende auf den Kreisbögen des Diagramms.

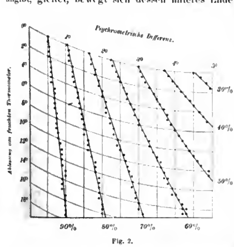


Fig. 2.

Beim Gebrauch des Draka-Hygrometers hat man folgendermaßen zu verfahren: Will man z. B. die relative Feuchtigkeit kennen, wenn am trockenen Thermometer 10°, am feuchten 8° abgelesen ist, so drehe man den Zeiger so, daß dessen obere Spitze auf 2 (= 10—8) zeigt, hierauf verschiebe man ihn soweit, natürlich ohne zu drehen, daß sein unteres Ende auf den Kreisbogen 8 zu liegen kommt, schließlich sehe man nach, welcher Kurve dasselbe am nächsten liegt, bezw. man interpoliere schätzungsweise; in dem gewählten Beispiel findet man als relative Feuchtigkeit 75%.

Um einen Begriff von der Genauigkeit der Skale des Draka-Hygrometers zu erhalten, dienen die folgenden Vergleichungen des Diagramms mit den Tabellen.

Temporaturen des Thermometers trockenen °C	feuchten °C	Psychrometrische Differenz °C	Relative Feuchtigkeit in Prozenten der Sättigung nach Dr. Katz	Jelinek	Abweichung
3	2	1	83	83	0
14	13	1	90	90	0
25	24	1	92,5	92	0,5
6	1	5	28	28	0
19	14	5	54	54	0
29	24	5	64,5	64	0,5
15	6	9	12,5	13	0,5
24	15	9	32,5	33	0,5
33	24	9	44,5	44	0,5

Wie die Zusammenstellung zeigt, beträgt die größte Abweichung, absolut genommen, 0,5 %; dieser Fehler muß indessen als ganz minimal bezeichnet werden mit Rücksicht darauf, daß selbst die Jelinekschen Tafeln die Werte für die relative Feuchtigkeit nur auf 1 % abgerundet angeben. Allerdings muß vorausgesetzt werden, daß die verwendeten Thermometer, den Tabellen entsprechend, auf 0,1° *C* richtig sind.

Es soll noch erwähnt werden, daß das Instrument für den Techniker einen gewissen Vorzug besitzt gegenüber der gewöhnlichen Psychrometermethode; während nämlich die Tabellen, wohl infolge der Inter- oder Extrapolation, häufig doppelte, dreifache, ja sogar ab und zu vierfache Werte ergeben, gibt das Diagramm nur einen einzigen Wert, was in Wirklichkeit allein möglich ist. Das Draka-Hygrometer entspricht daher den schärfsten Anforderungen.

Was seine übrige Ausstattung betrifft, so sei nur erwähnt, daß die Skalen, welche aus reinen scharfen Linien bestehen, auf matt versilbertem Grunde gezeichnet sind. Die Platte, auf dem das Ganze angebracht ist, besteht aus matt verkupfertem Messing. Die beiden Thermometer mit deutlichen, klaren Milchglasskalen sind in 0,5° *C* geteilt, gestatten also bequem 0,1° *C* zu schätzen; sie sitzen in je zwei federnden Ösen[1]).

Entgegnung
auf den Artikel:
Technische Messungen bei Maschinenuntersuchungen und im Betriebe.

Sehr geehrte Redaktion!

Auf *S. 101 dieser Zeitschrift* macht Hr. Geheimrat Leman im Anschluß an mein Buch „Technische Messungen bei Maschinenuntersuchungen und im Betriebe“ einige Ausführungen über technische Längenmessungen.

Ich möchte zunächst dem Bedauern Ausdruck geben, daß die Darstellung in meinem Buche, obwohl wie mir scheint sachlich korrekt, doch den gesetzlichen Vorschriften nicht Rechnung trägt und dieselben nicht mindestens erwähnt. Was Herr Leman in dieser Hinsicht ausführt, ist natürlich zutreffend und ist auch erschöpfend, soweit es sich um Werkstattmessungen handelt.

Dagegen möchte ich dem Satze, den Hr. Geheimrat Leman durch Fettdruck hervorhebt, *„in der Technik habe man kein Interesse an der exakten zahlenmäßigen Kenntnis irgend einer Längengröße“*, doch nicht in dieser Allgemeinheit zustimmen. Er ist richtig für Werkstattmessungen (auf die sich meine Darstellung nicht bezog), aber nicht für Messungen „bei Maschinenuntersuchungen und im Betriebe“. Beim Auswerten von Indikatordiagrammen kommt es in der Tat auf den Querschnitt des Maschinenzylinders, und zwar in betriebswarmem Zustande, *zahlenmäßig* an. Ebenso kommt es bei Benutzung der Kolbenpresse oder ähnlicher Druckmesser, sowie bei der Gewichtseichung von Indikatorfedern auf den Durchmesser des Kolbens einesteils zahlenmäßig, andererseits aber auch bei der Gebrauchstemperatur an. Die durch Nichtbeachtung der Temperaturschwankungen entstehenden Fehler machen, der Größenordnung nach, bis zu $^1/_2$ % aus, kommen also auch für rein technische Zwecke in Frage. Die Ausmessung des Armes eines Bremszaunes ist ein weiteres Beispiel, bei dem grundsätzlich die zahlenmäßige Kenntnis einer Länge nötig ist. Hier wird freilich nur mit kleinen Temperaturunterschieden zu rechnen sein und die Ausdehnung meist vernachlässigt werden können.

Die *zahlenmäßige* Kenntnis von Längen ist immer dann nötig, wenn die Länge in eine zusammengesetzte Einheit eingeht — so bei Messung der Spannung, die nach *kg/qcm*, oder bei Messung der Arbeit, die nach *m · kg* geschieht. Und die richtige Beachtung der Temperatur — gleichgültig ob die Maßstäbe bei 0° oder bei 15° ihre Nennlänge haben — ist dabei nötig, soll nicht der Wert der Spannung oder der Arbeit von der Temperatur abhängen, was natürlich nicht sein darf.

Nun meint Hr. Geheimrat Leman, wo man den Durchmesser des Dampfzylinders im betriebswarmen Zustande kennen will, solle man nicht mit einem „kalten“

[1]) Das schön und exakt ausgeführte Instrument ist von Dr. A. Katz in Waiblingen (Württemberg) zum Preise von 32 *M* zu beziehen.

Maßstab den betriebswarmen Zylinder ausmessen, der meßtechnischen Schwierigkeiten wegen, sondern man solle den kalten Zylinder ausmessen und das Ergebnis unter Benutzung der bekannten Ausdehnungskoeffizienten umrechnen. Das dürfte zutreffen. Aber tatsächlich wird in der Praxis häufig der Durchmesser nach Außerbetriebsetzung der Maschine, betriebswarm, festgestellt, weil man so den Deformationen des Zylinders infolge von Gußspannungen und den dabei auftretenden Abweichungen von der Kreisform besser gerecht zu werden hofft. Wie weit das zutrifft, mag dahingestellt bleiben. Aber der Hinweis, der Maßstab (oder das benutzte Stichmaß) dürfe dabei nicht auch warm werden, war doch berechtigt.

Nach allem scheint die Meinungsverschiedenheit wesentlich darin ihre Ursache zu haben, daß Hr. Leman nur an Werkstattmessungen, ich aber nur an Betriebsmessungen gedacht hatte. Ich werde natürlich bemüht sein, bei einer künftigen Auflage beiden Standpunkten gerecht zu werden, wozu mir die Ausführungen des Hrn. Geheimrat Leman wertvoll sein werden.

Danzig-Langfuhr, d. 9. Juni 1910.

Hochachtungsvoll!

Prof. Dr.-Ing. **A. Gramberg.**

Den vorstehenden Ausführungen von Herrn Gramberg habe ich etwas Wesentliches nicht entgegenzusetzen. Man kann ja freilich verschiedener Ansicht darüber sein, wo die naturgemäß sehr unbestimmte Grenze zwischen Technik im engeren Sinne und technischer Wissenschaft zu ziehen ist. **Leman.**

Für Werkstatt und Laboratorium.

Ein Telephon-Relais.

Von S. G. Brown.

The Electrician 65. S. 139. 1910.

In der Telephonie spielt die Schwächung der Ströme mit zunehmender Länge der Fernleitung infolge des Widerstandes derselben und der Verluste durch unvollkommene Isolation eine noch viel größere Rolle als in der Telegraphie, und deshalb war man ebenso wie bei der letzteren von vornherein bestrebt, die Ströme, sobald sie eine bestimmte Schwächung erlitten hatten, durch einen besonderen Apparat, ein Relais, wieder auf die alte Stärke zu bringen. In der Telegraphie, wo es sich im wesentlichen um Sein oder Nichtsein des Stromes handelt und seine Intensität, wenn er überhaupt fließt, bei den verschiedenen Zeichen immer die gleiche ist, war die Konstruktion des Relais recht einfach. Man sandte den Strom in einen empfindlichen Elektromagneten, dessen Anker angezogen wurde und einen neuen mit frischer Energie versehenen Stromkreis schloß, der neue aber den ersten ganz gleiche Ströme bis zum nächsten Relais oder zur Endstation schickte.

Ganz anders beim Telephon. Hier handelte es sich darum, die feinsten Schwankungen ganz außerordentlich viel schwächerer Ströme in allen ihren Verhältnissen gleichmäßig zu vergrößern. Das nächstliegende Verfahren, durch die Ströme eine Telephonmembran in Schwingungen zu versetzen und diese mechanischen Schwingungen in einem Mikrophon wieder zur Erzeugung stärkerer Ströme zu benutzen, scheiterte an der ganz unzureichenden Empfindlichkeit des Mikrophons.

Die Schwierigkeiten, die auf anderen Wegen auftauchten, waren ebenfalls so groß, daß die Konstruktion eines Telephonrelais längere Zeit für unmöglich galt; Männer wie Edison Hughes, Oliver Lodge mühten sich mit geringem Erfolge daran ab.

Brown griff das Problem von einer ganz neuen Seite an, indem er auf den Forschungen von Thomson, Earhardt u. a. über den Übergang von Elektronen durch mikroskopische Funkenstrecken aufbaute.

Wenn man die Spannung, bei der Funkenübergang zwischen zwei Elektroden eintritt, für verschiedene Längen der Funkenstrecke mißt und daraus auf die Länge null extrapoliert, so erhält man die Spannung 350 *Volt*; man schloß daraus, daß unterhalb 350 *Volt* selbst bei geringstem Elektrodenabstand kein Funkenübergang möglich wäre. Earhardt zeigte jedoch, daß die Annahme falsch ist, indem er mit außerordentlich kurzen Funkenstrecken arbeitete, deren Länge etwa der Wellenlänge

des Lichtes gleich war. Er fand, daß allerdings bei Funkenstrecken von der Länge 3 μ die Funkenspannung etwa 350 *Volt* beträgt, daß sie jedoch von da an proportional der Länge der Funkenstrecke auf null abnimmt. Es läßt sich also mit beliebig kleinen Spannungen Funkenübergang erzielen, wenn nur die Funkenstrecke kurz genug ist. Bei einer Länge der Funkenstrecke von der Größenordnung 0,005 μ genügt z. B. die Spannung eines Trockenelementes dazu, einen dauernden Strom fließen zu lassen. Es leuchtet ein, daß die geringste Änderung der Länge der winzigen Funkenstrecke ihren Widerstand und damit die Stärke des sie durchfließenden Stromes in hohem Maße verändert. Damit ist aber das Prinzip des Telephonrelais, nämlich Verwandlung minimaler Bewegungen (der Telephonmembran) in starke Stromänderungen gegeben.

Natürlich würde es kaum überwindbare Schwierigkeiten bieten, auf direkt mechanischem Wege eine so außerordentlich kurze Funkenstrecke aufrecht zu erhalten. Deshalb traf

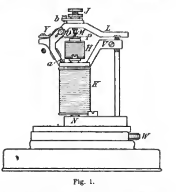


Fig. 1.

Brown die Einrichtung, daß der die Funkenstrecke durchfließende Strom ihre Länge automatisch in ähnlicher Weise einstellt, wie der eine Bogenlampe durchfließende Strom die Länge des Lichtbogens.

Vorstehende *Fig. 1* gibt eine Seitenansicht des Relais nach Entfernung des Messingdeckels. *N* ist ein permanenter Magnet, an den Polstücke aus weichem Eisen angesetzt sind, die das Stahlrohr *P* nahezu berühren; auf den Polstücken sitzen die beiden Spulen *H* und *K*. Die zu verstärkenden Telephonströme fließen durch die Spule *H* und versetzen durch Veränderung des Magnetismus das Rohr *P* in Schwingungen. *M* und *O* sind die Elektroden der Funkenstrecke; sie werden durch die Präzisionsschraube *W*, mittels deren der obere Bügel *L* um das Gelenk *Y* gedreht werden kann, in die richtige Entfernung voneinander eingestellt und in ihr durch die Wirkung des Lokalstromes, der die Funkenstrecke und die Spule *K* durchfließt, erhalten, während die Schraube *J* zum Herausnehmen der oberen Elektrode *M* dient. Damit die Telephonströme nicht durch Induktion in der Spule *K* Ströme erzeugen, die die Regulierung stören können, ist unter der Spule *K* auf das Polstück eine kurz geschlossene Kupferwindung aufgesetzt, die das Entstehen derartiger Ströme verhindert.

In der endgültigen Ausführung des Apparates bestehen die Elektroden der Funkenstrecke aus einer harten Osmium-Iridium-Legierung. Die obere Elektrode ist spitz, die untere flach und auf das Rohr aufgelötet. Beide sind poliert und arbeiten in einem feinen Tropfen dünnflüssigen Öles.

Daß als „Membran" ein Rohr und nicht eine Platte benutzt wird, hat seinen Grund darin, daß das Rohr viel weniger empfindlich gegen äußere Geräusche ist, als die der Luft eine große Angriffsfläche bietende Platte.

Fig. 2 gibt die Schaltung wieder. *C* ist ein Trockenelement, *K* die Regulierspule, *T* das Empfangstelephon, *D* ein Amperemeter, das zum richtigen Einstellen der Funkenstrecke erforderlich ist. Um nämlich die größte Empfindlichkeit zu erzielen, müssen die zu-

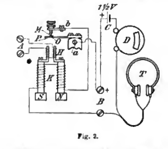


Fig. 2.

nächst sich berührenden Elektroden so weit voneinander entfernt werden, bis der Strom auf die Hälfte gesunken ist. Die zu verstärkenden Telephonströme treten bei *A* ein und durchfließen die Spule *H*; *M* und *O* sind die Elektroden der Funkenstrecke.

Nach Angabe des Erfinders vergrößert das Relais selbst die allerschwächsten Telephonströme. Sprache und Laute, die so schwach sind, daß sie im gewöhnlichen Hörer nicht vernommen werden, sind durch das Relais deutlich zu hören. Besonders geeignet ist das Relais zur Aufnahme der Zeichen der drahtlosen Telegraphie; mit seiner Hilfe läßt sich die Reichweite einer Station fast verdoppeln. Der Ton wird ungefähr auf das zwanzigfache verstärkt. Eine weitere Verstärkung läßt sich durch Hintereinanderschalten zweier Relais erreichen. Wird auf besondere große Deutlichkeit der Sprache Wert gelegt, so läßt man das Rohr

ein Gummistück berühren. Dadurch werden die Nebengeräusche gedämpft und die Sprache wird außerordentlich klar und deutlich.

Da die Funkenstrecke sich auch als sehr empfindliches Mikrophon verwenden läßt, hat Brown sie zur Konstruktion verschiedener medizinischer Apparate benutzt, die die schwächsten Geräusche im menschlichen Körper, wie Herztöne, Atemgeräusche, Geräusche der Blutbewegung usw., deutlich zu hören gestatten.

Das Schema des von ihm z. B. konstruierten elektrischen Stethoskopes findet sich in nebenstehender *Fig. 3.*

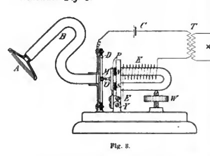


Fig. 3.

A ist eine durch eine Hartgummimembran geschlossene flache Messingzelle, die auf den zu untersuchenden Körperteil gesetzt wird und die von ihm ausgehenden Töne auf die Luft der Röhre *B* überträgt, wodurch wiederum das Metalldiaphragma *D* in Schwingungen versetzt wird. *M* und *O* sind wieder die beiden Elektroden der Funkenstrecke. Das Metallrohr *P* ist zusammen mit dem Magneten *N* um die Achse *Y* drehbar in dem Messingblock *E* gelagert. Die Schraube *W* dient zur Einstellung der Funkenstrecke. In der Spule *K* werden die Stromschwankungen erzeugt, die den von *A* aufgenommenen Tönen entsprechen. Sie geben einen dreimal so starken Ton, als das gewöhnliche Stethoskop zu hören gestattet. Da dieses aber für viele Zwecke nicht genügt, werden die Ströme nicht unmittelbar zum Hören benutzt, sondern zunächst in den Transformator *T* und von diesem in das vorhin beschriebene Relais gesandt, das sie auf das Zwanzigfache verstärkt, so daß sie eine fast unangenehme Stärke erreichen. Durch geeignete Wahl der Membran *D* läßt sich außerdem noch erreichen, daß die bei der Herzbewegung auftretenden störenden hohen Obertöne nicht mit übertragen werden, weil die Membran für sie relativ unempfindlich gemacht worden ist. *G. S.*

Glastechnisches.

Experimenteller Beitrag zur Kenntnis der Modalitäten des Bruches von Glasgegenständen.

Von L. Gabelli.

Phys. Zeitschr. 11. S. 117 u. 193. 1910.

(*Schluß*)

Verf. führt nun für jede der drei Klassen zahlreiche Beispiele auf und gibt naturgetreue Abbildungen der zerbrochenen und zersprungenen Gegenstände; es muß jedoch darauf verzichtet werden, auch nur auszugsweise einiges davon wiederzugeben, vielmehr muß dieserhalb auf die Abhandlung selbst verwiesen werden. Wir können uns hier damit begnügen, kurz einen zusammenfassenden Überblick über die verschiedenen beobachteten Bruchsysteme zu geben, um ihre gegenseitigen Beziehungen beurteilen zu können.

Die durch Störung des thermischen Gleichgewichts hervorgerufenen Bruchfiguren besitzen einige Ähnlichkeit mit den durch Schlag oder Stoß erhaltenen, weisen aber gleichzeitig auch bemerkenswerte Verschiedenheiten von diesen auf. Betrachtet man indessen die Bruchfiguren nicht in allen ihren Einzelheiten, sondern nur in ihren Grundlinien, so findet man zwischen den Bruchsystemen der beiden Kategorien eine wirkliche Identität im Typus. Eine Verschiedenheit im Typus besteht aber beim Bruch durch Zerspringen, wenn auch das Gefäß keine Unvollkommenheiten aufweist, durch die der Angriffspunkt der inneren Spannung lokalisiert würde.

Die typische, durch Schlag entstehende Bruchfigur besteht aus einem System von Linien, die von einem Zentrum ausstrahlen, das der Angriffspunkt des Geschosses ist. Das System wird von Kreislinien geschnitten, die zu diesem Angriffspunkt konzentrisch sind. Dieses Bruchsystem besitzt demnach eine zirkulare Symmetrie. Die Symmetrie des Systems kann in eine lineare übergehen infolge der Krümmungsart der Scheibe oder infolge fortgesetzten Druckes des auftreffenden Körpers, der einige Zeit lang über die Oberfläche der Glasscheibe dahingleiten kann.

Der Bruch infolge Störung des thermischen Gleichgewichts ruft an sphärischen Scheiben auch ein Liniensystem mit zirkularer Symmetrie hervor, das aus radialen und aus Kreislinien besteht. Die letzteren sind zur Erwärmungsstelle konzentrisch. Die Anzahl der radialen Linien ist klein und beläuft sich fast immer nur auf zwei, was von der Wirkung der Erwärmung im Glase herrührt, da dieses mit zunehmender Temperatur allmählich seinen Elastizitätsgrad ändert und plastisch zu werden sucht,

so daß es den Bruchursachen widersteht. In einigen Fällen hat Verf. aber auch bis zu sechs radialen Linien beobachten können.

Weit verschiedener wird das Bruchsystem an zylindrischen Scheiben oder deren Äquivalenten (ebene Scheiben mit unfreiem Rande, gleichzeitig an den Rändern und an einer inneren Stelle erwärmte ebene Scheiben). Die Symmetrie ist scheinbar keine zirkulare mehr, doch besteht sie, wenn auch nur in sehr verkümmerter Form. Die überwiegende Ursache, welche die scheinbare Veränderung in der Symmetrie des Systems hervorruft, ist die Temperaturerhöhung. Die größte — indessen immer nur scheinbare — Ausnahme von der zirkularen Symmetrie finden wir in dem Bruchsystem, das durch Erwärmung einer inneren Stelle ebener Scheiben mit freiem Rande entsteht. *Wb.*

Gebrauchsmuster.

Klasse:

30. Nr. 421 008. Glaskolben für chirurgische Spritzen mit einem mit gerauhtem Zapfen eingeschmolzenen Metallstück, dessen zylindrischer aus dem Glaskolben vorstehender Kopf mit seinem Muttergewinde die Kolbenstange aufnimmt. W. Schmidt & Co., Gräfenroda. 11. 4. 10.

Nr. 421 009. Glaskolben für chirurgische Spritzen mit einem den Glaskolben durchdringenden, beiderseits mit Widerlagsflächen versehenen Gewindebolzen, der in das Muttergewinde der Kolbenstange geschraubt ist. Dieselben. 11. 4. 10.

Nr. 421 010. Glaskolben für chirurgische Spritzen mit eingesetztem Metallstück, in dessen Muttergewinde das Bolzengewinde der Kolbenstange eingeschraubt ist. Dieselben. 11. 4. 10.

Nr. 424 461. Quecksilberrückschlagdoppelkopf für ärztliche Thermometer. O. Günther, Gräfenroda. 20. 5. 10.

42. Nr. 420 211. Gärprobe- und Reduktionsapparat. Paul Funke & Co., Berlin. 26. 3. 10.

Nr. 420 270. Brutpsychrometer zum Messen der Feuchtigkeit in Brutapparaten. K. Cremat, Gr. Lichterfelde. 19. 4. 10.

Nr. 420 703. Maximumthermometer, bei welchem das Kapillarröhrchen mit einer Erweiterung, durch die der Glasfaden bzw. -stift hindurchgeht, versehen ist. Carl Mittelbach & Co., Langewiesen. 18. 4. 10.

Nr. 423 638. Pipette mit Zweigleitung im Aufsaugerohr. P. Altmann, Berlin. 4. 5. 10.

Nr. 423 653. Titriergefäß. F. Hugershoff, Leipzig. 13. 5. 10.

Nr. 423 687. Knieförmiges Volumenometer für Gärungsuntersuchungen, an welchem ein Rohrstück zum Aufsetzen auf den Gärungsbehälter angeordnet ist. Derselbe. 12. 4. 10.

Gewerbliches.

Kongrefs für Unterricht und Biologie, in Brüssel, am 11. u. 12. August 1910.

Zu den Mitteilungen auf *S. 109 dieses Blattes* ist noch folgendes nachzutragen.

Zur Vorbereitung in Brüssel hat sich ein Ortsausschuß gebildet, der aus den Herren Dr. Moech, Mitglied der deutschen Ausstellungsleitung, Dir. Dr. E. Lohmeier und Oberlehrer Böhringer von der Deutschen Schule in Brüssel besteht. — Der Kongreß selbst schließt sich einerseits an die Tagung der Internationalen mathematischen Unterrichts-Kommission (am 10. August), andererseits an den Internationalen Unterrichtskongreß am 15. und 16. August an. Die Ausführung physikalischer Schülerübungen soll mit Hilfe des Kinematographen erläutert werden.

Weltausstellung Brüssel 1910.

Zu englischen Preisrichtern für die Präzisionsmechanik sind ernannt worden die Herren R. T. Glazebrook und W. Duddell. Diese Wahl, insbesondere die Glazebrooks, der der Leiter des *National Physical Laboratory* ist, zeigt, wie hohen Wert man in England dem Wettbewerb auf dieser Ausstellung beilegt.

Die Fachschule für Optiker in Mainz.

Die vom Zentralverband der inhaber optischer Geschäfte (E. V.) gegründete Fachschule für Optiker in Mainz beginnt am 1. September d. J. ihr neues Unterrichtssemester. Über die Organisation und den Lehrplan der Schule entnehmen wir dem Prospekt folgende Angaben.

Die Schule steht unter der Aufsicht der Hessischen Staatsregierung; als Regierungskommissar fungiert der Großherzogl. Kreisarzt Medizinalrat Dr. Balser in Mainz. Der Unterricht wird erteilt von Dr. med. Graf Wiser, Professor Schollmayer und Optiker C. Müller und währt jeweils 6 Monate. Der Eintritt ist in der Regel an die Bedingung gebunden, daß dem Schulbesuch eine mindestens zweijährige praktische Tätigkeit voraufgegangen ist und der Aufzunehmende das 19. Lebensjahr

vollendet hat. Das Schulgeld beträgt 200 *M*, neben 2 *M* Aufnahmegebühr. Der Unterricht umfaßt vier Abteilungen: Theorie und Praxis der Augengläser, Physikalische Optik, Mathematik und Algebra, Werkstattunterricht. Nach 3 Monaten ist eine Vorprüfung, am Schlusse des Kursus eine Hauptprüfung abzulegen. Auskünfte erteilt Hr. Optiker Carl Müller, Mainz, Schillerstr. 24. *G.*

Bücherschau u. Preislisten.

B. **Dessau**, Die physik.-chem. Eigenschaften der Legierungen. 8°. (Die Wissenschaft, Heft 23.) VIII, 208 S. mit 82 Abb., 3 Tf. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn 1910. 7,00 *M*; geb. 8,00 *M*.

C. **Hersen** u. R. **Hartz**, Die Fernsprechtechnik der Gegenwart (ohne die Selbstanschlußsysteme). (Telegraphen- und Fernsprech-Technik in Einzeldarstellungen). 8°. XXI, 686 S. mit 671 Abb., 1 Tf. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn 1910. 30,00 *M*; geb. in Leinw. 32,00 *M*.

S. v. **Gaisberg**, Taschenbuch für Monteure elektrisch. Beleuchtungsanlagen. Unter Mitwirkung von G. Lux u. Dr. C. Michalke bearbeitet und herausgegeben. 38. Aufl., umgearb. u. erw. Kl.-8°. XVI, 271 S. mit 204 Abb. München, R. Oldenbourg 1910. Geb. in Leinw. 2,50 *M*.

Preislisten usw.

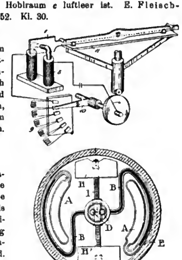
Société Genevoise pour la construction des instruments de physique et de mécanique (Genf). Preisliste, 3. Teil, 8°. 153 S. m. Abbildgn. 1909.

Während die beiden ersten Teile der Preisliste die allgemeinen Meßinstrumente, die mathematischen und meteorologischen Instrumente enthalten (vgl. *Zeitschr. f. Instrkde.* ***30.*** *S. 59. 1910*), umfaßt der vorliegende dritte Teil die große Zahl der speziell physikalischen Instrumente aus folgenden Gebieten: Optik, Magnetismus und Elektrizität, Wärme, Schall, theoretische und angewandte Mechanik. Die Aufführung einer Anzahl von Einrichtungen und Apparaten für allgemeine technische und wissenschaftliche Zwecke beschließt die Liste. *G.*

Patentschau.

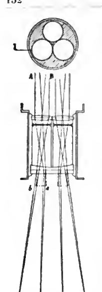
1. **Sterilisierbarer Spiegel** für ärztliche und ähnliche Instrumente, dadurch gekennzeichnet, daß seine Wandungen doppelt ausgeführt und an ihren Innenflächen mit Spiegelbelag versehen sind.

2. Spiegel nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß der von den doppelten Wandungen *a* eingeschlossene Hohlraum *c* luftleer ist. E. Fleischhauer in Gebiberg. 17. 3. 1909. Nr. 215 552. Kl. 30.



Wirbelstrombremse für Wagebalken mit einem mit dem Wagebalken verbundenen, in einem Magnetfeld schwingenden Dämpfungsteil, dadurch gekennzeichnet, daß Einrichtungen vorgesehen sind, durch welche die in dem Dämpfungsteil durch das Magnetfeld hervorgerufenen Wirbelströme um so stärker werden, je größer der jeweilige Abstand des Wagebalkens von seiner Gleichgewichtslage ist. C. N. Richter in Wien. 25. 12. 1908. Nr. 215 566. Kl. 42.

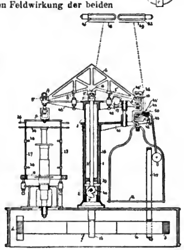
Quecksilberkompensation für Drehpendel, dadurch gekennzeichnet, daß bei Temperaturzunahme die Bewegung des Quecksilbers sowohl von der Peripherie der Schwungmasse nach dem Schwingungszentrum als auch in Richtung des Aufhängefadens und der Peripherie unter dem Einflusse der Volumenveränderung einer leicht ausdehnbaren Flüssigkeit oder der Volumenveränderung des Quecksilbers selbst bewirkt wird. Claude Grivolas Fils in St. Cloud. 17. 3. 1909. Nr. 215 604. Kl. 83.



Photographisches Objektiv zur gleichzeitigen Herstellung mehrerer Bilder desselben Objektes, bestehend aus mehreren kleinen, nebeneinander angeordneten Sammellinsen, gekennzeichnet durch eine hinter den Sammellinsen angeordnete einzige Negativlinse von solcher Größe, daß sie von allen die kleinen Sammellinsen durchdringenden Strahlen getroffen wird. Soc. An. La Photographie des Couleurs in Antwerpen. 24. 11. 1908. Nr. 215 683. Kl. 42.

Beleuchtungsvorrichtung für Saitengalvanometer, dadurch gekennzeichnet, daß eine künstliche Lichtquelle, wie z. B. eine elektrische Glühlampe *a*, geeigneter Form und Größe innerhalb des Magneten *b* in unmittelbarer Nähe der Saite *c* angebracht ist. A. Kleinschmidt in Wilmersdorf. 1. 11. 1907. Nr. 215 853. Kl. 21.

Wechselstrommeßgerät mit einer festen Spule und einer innerhalb der letzteren drehbaren Spule, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb der beweglichen Spule c^1 ein Eisenzylinder *h* fest gelagert ist, zum Zwecke, durch Hinzufügung des durch die Hysteresis des Eisenkernes bedingten Ferrarisdrehmomentes zur gegenseitigen Feldwirkung der beiden Spulen das Gesamtdrehmoment des Meßsystems zu vergrößern. G. Vanni in Rom. 29. 7. 1908. Nr. 215 858. Kl. 21.



Vorrichtung zur **raschen Ausführung präziser Wägungen,** bei welcher die Größe und Anzahl der aufzulegenden Gewichtsstücke durch vorhergehendes annäherndes Abwägen des abzuwiegenden Körpers auf einer Neigungswage ermittelt und dann nach Auflegung dieser Gewichtsstücke auf einer Präzisionswage das genaue Gewicht dieses Körpers festgestellt wird, gekennzeichnet durch die derartige Kombination einer vorteilhaft elektrodynamisch gedämpften Neigungswage mit einer von dieser ersteren völlig unabhängig arbeitenden, ähnlich gedämpften gleicharmigen Wage, daß beide Wagen eine gemeinsame Tragschale besitzen, welche abwechselnd auf die eine oder andere jeweilig arbeitende Wage umgesetzt werden kann. D. Harsányi in Budapest. 25. 5. 1907. Nr. 215 453. Kl. 42.

Vereinsnachrichten.

Die 19. Hauptversammlung des Vereins deutscher Glasinstrumenten-Fabrikanten

findet am 19. September d. J. in Stützerbach (Gasthaus zum Großen Rabenthal) statt. Es sind bereits von den Herren Reg.-Rat Dr. Domke und Dr Schaller (von der Fa. Schott & Gen.) Vorträge in Aussicht gestellt. Das Programm wird in einem der nächsten Hefte veröffentlicht werden.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 14. **15. Juli.** **1910.**

Zum 21. Deutschen Mechanikertage.

Die neuen Institute für Physik in Göttingen.

Als vor nunmehr 12 Jahren die Vertreter der deutschen Präzisionsmechanik in Göttingen zusammengekommen waren, um in der alten Universitätsstadt ihre Beratungen abzuhalten und neue Beziehungen zwischen den Dozenten und der nach vielen Richtungen innig mit deren Arbeiten verknüpften Feinmechanik anzubahnen, waren gerade die in erster Linie in Frage kommenden Universitätsinstitute nicht in der Lage, die Gäste in ihren damals sehr beschränkten Räumen aufzunehmen. In diesem Jahre wird das anders sein; ist doch in dem abgelaufenen Dezennium eine ganze Anzahl stattlicher Gebäude entstanden, die die wissenschaftlichen Arbeitsstätten insbesondere der Physiker und die Laboratorien der Chemiker aufgenommen haben. Daneben sind in den alten Räumen neue Zweige der mathematischen und mechanischen Wissenschaften in erweiterter Form untergebracht worden.

Das neue *Physikalische Institut*, das am 9. Dezember 1905 eingeweiht wurde, enthält die Räume der Abteilungen für experimentelle und für theoretische Physik, die unter der Leitung der Herren Geheimräte Riecke und Voigt stehen, und die gemeinsamen Hörsäle. Die innere Einrichtung ist dem Bedürfnis nach Räumen für die Vorlesungen, für die praktischen Arbeiten der Studierenden und die wissenschaftlichen Arbeiten der Professoren und Dozenten entsprechend eingerichtet. Dazu kommen die Räume für die elektrische Ausrüstung (Akkumulatoren und Generatoren) usw. Die elektrischen Beleuchtungs- und Arbeitsanlagen werden von der städtischen Zentrale gespeist, die Verteilung des Stromes geschieht durch eine von der Firma Gebr. Ruhstrat gelieferte ausgedehnte Schalt- und Leitungsanlage.

Unter den instrumentellen Einrichtungen des Instituts dürfte besonderes Interesse beanspruchen ein großer Apparat für die Benutzung eines Konkavgitters zu spektroskopischen Untersuchungen (Zeeman-Effekt). Die große eiserne Montierung für dieses Gitter und der dazu nötigen optischen und photographischen Hilfsapparate ist ein Geschenk der Firma Fried. Krupp in Essen.

Neben dem Hauptinstitut erhebt sich das unter der Leitung des Herrn Professor H. Th. Simon stehende *Institut für angewandte Elektrizitätslehre*, das im wesentlichen aus Mitteln der Göttinger Vereinigung zur Förderung der angewandten Physik und Mathematik erbaut und eingerichtet worden ist.

In inniger Verbindung mit diesem Institut ist in den letzten Jahren eine große *Anlage für Funkentelegraphie* durch die Deutsche Marine- und Militärverwaltung eingerichtet worden, die unter der speziellen Leitung des Herrn Dr. Reich steht. Drei über 80 *m* hohe hölzerne Masten tragen die Antenne und beherrschen weithin die Landschaft. Die Station steht in regelmäßiger Verbindung mit Norddeich, Metz und anderen Stationen für Funkentelegraphie.

Von besonderer Bedeutung für die geophysikalische Forschung ist das unter der Leitung des Herrn Professor Wiechert weit vom störenden Verkehr der Stadt entfernt, auf der Höhe des Hainberges erbaute *Geophysikalische Institut*, das der Mechanikertag am Montag nachmittag besuchen wird. In seinen Räumen werden die

Forschungen der magnetischen, der luftelektrischen und insbesondere der seismischen Erscheinungen auf unserer Erde betrieben. Zu letzterem Zwecke sind große Pendelapparate aufgestellt in Räumen mit konstanter Temperatur, welche die geringsten Schwankungen der Erdoberfläche aufzuzeichnen vermögen. Die theoretische Verfolgung dieser Aufzeichnungen hat gelehrt, aus ihnen nicht nur die Stärke, sondern auch die Richtung und Entfernung, aus der die Störungen herkommen, aufzufinden. Aus den so gewonnenen Resultaten hat es der Leiter des Göttinger Instituts versucht, wichtige Schlüsse auf die Beschaffenheit des Erdinneren zu ziehen.

Wie oben erwähnt, haben auch die früher in sehr beschränktem Maße arbeitenden *Institute für angewandte Mathematik und Mechanik* durch die Übersiedelung des Physikalischen Institutes in den Neubau bedeutende Erweiterungen erfahren. Im besonderen ist die maschinelle Anlage, die den Studierenden zur Ausführung technisch-mechanischer Versuche und Arbeiten dienen, erheblich vergrößert worden.

Den erwähnten Instituten ist in neuester Zeit unter der Leitung des Herrn Professor Prandtl eine Anstalt angegliedert worden, die mittels äußerst sinnreicher Einrichtungen Versuche ausführt, die den Widerstand der Luft auf verschiedenartig geformte Körper bei verschiedenen Geschwindigkeiten experimentell bestimmen sollen; sie dient also in erster Linie der Ausgestaltung der Luftschiffahrt.

Außer diesen neu eingerichteten Arbeitsstätten der Wissenschaft haben auch die älteren Göttinger wissenschaftlichen Institute wesentliche Erweiterungen erfahren, so daß sie auch demjenigen, der sie vor 12 Jahren zu besichtigen Gelegenheit hatte, manches Neue bieten werden. Aus dieser kurzen und unvollständigen Aufzählung derjenigen Einrichtungen, die in Verbindung mit der Universität das spezielle Interesse der Besucher des Göttinger Mechanikertages in hohem Maße in Anspruch nehmen werden, geht hervor, daß neben den Vorträgen und Beratungen auch die direkte Anschauung anregend und belehrend wirken wird. *— n.*

Über Metallbeizen.

Zweite Mitteilung:

Schwarzfärben von Kupfer und Kupferlegierungen mit alkalischer Persulfatlösung.

Von **E. Groschuff** in Charlottenburg.

(Mitteilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt).

In dem bekannten Schwarzbrennverfahren mit salpetersaurer Kupfer-Lösung besitzt die Mechanik ein Verfahren, welches für Kupfer, Messing, Tombak und viele andere Kupferlegierungen anwendbar ist[1]) und eine schöne stumpfe und dabei sehr feste und haltbare schwarze, bei größeren Stücken aber leicht etwas ungleichmäßige Färbung gibt. Als ein wesentlicher Nachteil gilt bei diesem Verfahren[2]), daß es eine zu starke Erhitzung erfordert, welche den Gegenstand weich macht und die Schmelztemperatur von Weichlot übersteigt. Für Messing und Tombak hat man in der bekannten Blauschwarzbeize auf kaltem Wege, welche kürzlich von Mylius und v. Liechtenstein[3]) näher untersucht wurde, einen brauchbaren Ersatz. Kupfer läßt sich dagegen so nicht färben. Auch die nach anderen Methoden erhaltenen Schwarzfärbungen, wie z. B. mit Schwefelleber, Schwefelammonium, Arsensäure, Gold- und Platinchlorid, sind meist sowohl in der Färbung als auch in der Haltbarkeit mangelhaft. Es liegt daher ein Bedürfnis nach einem besseren Verfahren zum Schwarzfärben von Kupfer auf nassem Wege vor. Bei den Versuchen, welche ich in dieser Richtung angestellt habe, war es mir darum zu tun, eine Methode zum Schwarzfärben ausfindig

[1]) Vgl. R. Schwirkus, *Zeitschr. f. Instrkde.* ***10.*** *S. 195. 1890* und G. Buchner, Die Metallfärbung (3. Aufl. 1906) *S. 151 bis 154.*

[2]) Vgl. Denkschrift der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik, *D. Mech.-Ztg. 1906. S. 229 u. 241.*

[3]) Vgl. die Erste Mitteilung, *D. Mech.-Ztg 1908. S. 133 u. 142.*

zu machen, welche ähnlich wie bei dem Schwarzbrennverfahren und der Blauschwarzbeize auf der Bildung eines Überzuges von Kupferoxyd beruht.

Kupferoxyd bildet sich auf Kupfer lediglich durch Zufuhr von Sauerstoff nach folgender schematischer Gleichung:

$$Cu + O = CuO$$

(Kupfer + Sauerstoff = Kupferoxyd).

Theoretisch betrachtet, läßt sich dieser Sauerstoff in sehr verschiedener Form zuführen. Die Einwirkung von Luft resp. Sauerstoff ergibt bei niedriger Temperatur[1]) braunes Oxydul und erst von etwa 350° ab schwarzes Oxyd[2]), dessen geringe Festigkeit die direkte Oxydation zur Schwarzfärbung des Kupfers praktisch ungeeignet macht. Auch die Verwendung von Ozon bietet hier kaum einen Vorteil. Nach Manchot[3]) beginnt die Einwirkung von Ozon auf Kupfer nicht bei wesentlich niedrigeren Temperaturen als die des Sauerstoffes und es ist nur eine etwas energischere Wirkung des Ozons zu erkennen.

Unter den flüssigen Oxydationsmitteln können nur solche Flüssigkeiten in Betracht kommen, welche nicht selbst Kupferoxyd lösen, wie es bei den sauren Mischungen der Fall ist. Dagegen fand ich, daß sich einige *alkalische* Lösungen sehr gut zur Schwarzfärbung des Kupfers benutzen lassen. Buchner[4]) gibt an, daß mit konzentrierter Natron- oder Kalilauge benetztes Kupfer nach wenigen Stunden an der Luft braunschwarz wird, mit verdünnter langsamer. Diese dunklen Färbungen erfordern nach meinen Versuchen stets unverhältnismäßig viel Zeit, fallen in der Regel ungleichmäßig, unansehnlich und fleckig aus und haften auf dem Metall meist sehr schlecht. Schöne schwarze Überzüge auf Kupfer sowie auf Kupferlegierungen habe ich dagegen durch Lösungen von Kaliumpersulfat, resp. Kaliumpermanganat, Kaliumchromat in Natronlauge erhalten[5]). Von anderen oxydierenden Stoffen erwiesen sich Wasserstoffsuperoxyd, Natriumsuperoxyd, Kaliumperkarbonat, Kaliumperborat praktisch als ungeeignet, weil sie sich schon bei der Herstellung der Lösungen rasch unter Entwicklung von Sauerstoff zersetzen. Vergleicht man die Oxydationsmittel untereinander bezüglich ihrer oxydierenden Wirkung auf Kupfer, so findet man, daß im allgemeinen das Kupfer um so leichter schwarz gefärbt wird, je weniger beständig der Stoff ist. Namentlich ist dies auch bei den drei obenerwähnten Salzen, deren alkalische Lösungen praktisch brauchbare schwarze Überzüge gaben, deutlich der Fall. Kaliumpersulfat ist von ihnen das wenigst beständige. Mit diesem wurden auch die besten Resultate erhalten; die beiden anderen Salze können für praktische Zwecke wegen der erforderlichen hohen Konzentration der Lösungen und der erforderlichen langen Beizdauer weniger empfohlen werden. Alkalische Lösungen von Kaliumperchlorat, Kaliumchlorat, Kaliummanganat üben auf Kupfer und Messing keine nennenswerte Oxydationswirkung aus.

A. Alkalische Persulfatbeize für Kupfer.

I. Beizvorschrift.

Man erhitzt eine passende Menge 5-prozentiger Natronlauge in einem geeigneten Gefäß aus Glas, Porzellan, Steingut oder emailliertem Eisen auf 100° *C*, fügt 1 % (gepulvertes) Kaliumpersulfat hinzu und taucht das an einem Draht befindliche Metallstück ein, wobei eine Sauerstoffentwicklung sichtbar wird. Der zu beizende Gegenstand ist in dem heißen Bade so lange hin und her zu bewegen, bis die gewünschte schwarze Farbe erreicht ist, was bei kleineren Stücken gewöhnlich innerhalb

[1]) Bezüglich der zunächst entstehenden Anlauffarben vgl. L. Loewenherz, *Zeitschr. f. Instrkde. 9. S. 316. 1889; Zeitschr. f. angew. Chem. 2. S. 589. 1889.*

[2]) Vgl. G. Buchner, *a. a. O. S. 114;* Gmelin-Kraut-Friedheim, Handbuch der anorg. Chemie *V, 1. S. 654;* ferner Jordis u. Rosenhaupt, *Zeitschr. f. angew. Chem. 21. S. 50. 1908; Chem.-Ztg. 32. S. 19. 1908.*

[3]) Manchot, *Chem. Ber. 42. S. 3946. 1909.*

[4]) G. Buchner, *a. a. O. S. 126;* vgl. auch Gmelin-Kraut-Friedheim, *a. a. O. V, 1. S. 661.*

[5]) Alkalische Ferricyankaliumlösungen geben auf Messing ebenfalls schwarze Färbungen, während auf Kupfer rotbraune Überzüge von Ferrocyankupfer entstehen.

5 Minuten geschieht. Sollte die Sauerstoffentwicklung vorher aufhören, so ist von neuem 1 % Kaliumpersulfat zuzusetzen.

Der zunächst sammetartig aussehende Gegenstand wird in kaltem Wasser gespült, darauf mit einem weichen Handtuch getrocknet und abgerieben; er erscheint dann tief schwarz mit mattem Glanz.

Bei Nichtgebrauch ist die Lauge gut verschlossen aufzubewahren, um sie nach Möglichkeit vor Anziehung von Kohlensäure aus der Luft zu schützen.

II. Reaktionsverlauf.

1. *Allgemeines.*

Natron- bezw. Kalilauge allein geben bei mehrstündigem Kochen oder mehrtägigem Stehen bei Zimmertemperatur unter Luftabschluß keine erkennbare Färbung auf Kupfer. Eine solche Färbung bildet sich erst, wenn oxydierende Stoffe zugegen sind. Auch die Anlauffarben, welche man z. B. beim Entfetten von Kupfer mit Natronlauge beobachtet, verdanken ihre Entstehung der Anwesenheit oxydierender Stoffe.

Kaliumpersulfat zersetzt sich in reiner wässeriger Lösung bei Zimmertemperatur im Laufe von Monaten unter Abgabe von ozonhaltigem Sauerstoff[1]), schneller bei höherer Temperatur. Kupfer wird von der wässerigen Lösung nur wenig angegriffen. Es bilden sich dabei zuerst bunte (meist blauschwarze) Anlauffarben. Bei längerem Kochen geht etwas Kupfer in Lösung und es entsteht eine häßliche kupferfarbene Mattierung.

Bei Anwesenheit von Alkali und Erhöhung der Temperatur wird die Zersetzlichkeit des Kaliumpersulfates gesteigert, und zwar um so mehr, je höher die Temperatur und der Alkaligehalt ist. Bei Anwendung von Kali kann die dabei stattfindende, in Wirklichkeit sehr viel kompliziertere Reaktion schematisch durch folgende Gleichung veranschaulicht werden:

$$K_2S_2O_8 + 2KOH = 2K_2SO_4 + H_2O + O$$

(Kaliumpersulfat + Kaliumhydroxyd = Kaliumsulfat + Wasser + Sauerstoff)

Durch den abgespaltenen, sehr reaktionsfähigen Sauerstoff (sogen. Sauerstoff *in statu nascendi*) wird das Kupfer im Gegensatz zu dem gewöhnlichen Sauerstoff schon bei Zimmertemperatur, schneller bei 100° an der Oberfläche oxydiert. Es entstehen zunächst bunte Anlauffarben, welche unter geeigneten Umständen erst in eine braune und dann in eine schwarze Färbung übergehen, indem sich zunächst Kupferoxydul, später Kupferoxyd bildet, gemäß folgenden Gleichungen:

$$2Cu + O = Cu_2O$$

(Kupfer + Sauerstoff = Kupferoxydul)

$$Cu_2O + O = 2CuO$$

(Kupferoxydul + Sauerstoff = Kupferoxyd).

Außerdem geht auch etwas Kupfer mit lebhaft blauer Färbung in Lösung. — Die Farbe und die Dicke der Oxydschicht hängt sehr von der Zusammensetzung der Beize, der Temperatur und der Dauer der Einwirkung ab. Beläßt man das Kupferstück längere Zeit in der Beize, so setzt sich auf dem fest haftenden schwarzen *Überzug* ein lockerer brauner oder schwarzer *Beschlag* von Kupferoxyden ab, der sich leicht von dem festen Überzug abwischen läßt. Bei niedrigeren Temperaturen (unterhalb etwa 70°) haftet dieser Beschlag etwas fester, während andererseits der darunter befindliche Überzug weniger dauerhaft erscheint, und es mischen sich diesem Beschlag, zum Teil auch dem Überzuge, die Hydroxyde des Kupfers bei, welche den Überzug unansehnlich machen und ihm eine mehr gelbe, bezw. blaue oder grüne Nuance geben.

Für die Oxydation des Kupfers durch Kaliumpersulfatlösungen ist es sehr wesentlich, daß das Alkali[2]) (Natron und Kali wirken praktisch ganz gleich) in *freiem* Zustande vorhanden ist. Ein Ersatz derselben durch andere Stoffe, z. B. durch Soda, ist nicht möglich. Eine wässerige Lösung, die außer Kaliumpersulfat so viel Soda enthält, daß ihr Natrongehalt dem einer 5-prozentigen Natronlauge entspricht, wirkt kaum anders als eine reine wässerige Lösung von Kaliumpersulfat. Ebensowenig kann

[1]) Vgl. Gmelin-Kraut-Friedheim, *a. a. O. II, 1. S. 59.*

[2]) Eine oxydationsfördernde Wirkung freien Alkalis ist von Wilh. Traube (*Chem. Ber. 38. S. 830. 1905*) auch bei der Oxydation von Ammoniak zu Nitrit beobachtet worden.

das Alkali durch Ammoniak ersetzt werden, da Persulfat sich mit wässerigem Ammoniak rasch zersetzt und dabei Kupfer auflöst.

2. *Einfluß der Alkalikonzentration.*

Die Fähigkeit der alkalischen Persulfatlösungen, Kupfer schwarz zu färben, zeigt eine starke Abhängigkeit von der Alkalikonzentration, welche sich leicht zahlenmäßig feststellen läßt, indem man die Beizgeschwindigkeit bestimmt, d. h. die Zeit, welche erforderlich ist, um ein Kupferstück von bekannter Oberfläche gerade eben schwarz zu färben. Wie die folgende Tabelle zeigt, nimmt die Beizgeschwindigkeit mit steigendem Natrongehalt der Beize zunächst bis zu einem Maximum, welches bei etwa 5 bis 10 % Natriumhydroxyd liegt, zu, dann allmählich wieder ab.

Gehalt an Natriumhydroxyd (*Prozent*) . . .	1	2	5	10	15	20
Zum Schwarzfärben erforderliche Zeit (*Sek*) .	{keine Schwarzfärbung[1]}	90	25	22	35	60

Die in dieser Tabelle zusammengestellten Versuche beziehen sich auf frisch mit Schmirgelpapier abgescheuerte Bleche von etwa 10 *qcm* einseitiger Oberfläche und frisch hergestellte, auf 100° erwärmte Beizen mit einem Gehalt von 1 % Kaliumpersulfat. Da die Lösungen sich sowohl durch das Beizen als auch freiwillig mit der Zeit verändern, so wurde, um vergleichbare Resultate zu erhalten, für jeden einzelnen Färbeversuch neue Beize verwendet, und zwar, um auch das Verhältnis der Blechoberfläche zum Volumen der Beize konstant zu halten, jedesmal 100 *ccm*. Zu beachten ist ferner, daß die Farbe im feuchten Zustand dunkler erscheint und daß die fast niemals fehlenden lockeren Beschläge in der Regel eine andere Farbe haben als der darunter befindliche feste Überzug. Als Zeitpunkt für die erreichte Schwarzfärbung wurde in der Tabelle die Zeit aufgenommen, welche erforderlich ist, um nach dem Abwischen und Abtrockaen gerade eben die gleiche schwarze Farbe zu erhalten, wie bei längerer Behandlung nach der oben unter I. angegebenen Beizvorschrift. Die angeführten Zahlen sind das Ergebnis mehrerer nahe übereinstimmender Versuche.

3. *Einfluß der Temperatur.*

In ähnlicher Weise sind in der folgenden Tabelle Beobachtungen über den Einfluß der Temperatur auf die Geschwindigkeit der Schwarzfärbung von Kupfer durch eine alkalische Lösung von 1 % Kaliumpersulfat bei verschiedenem Gehalt an Natron zusammengestellt.

Temperatur	Zum Schwarzfärben erforderliche Zeit (*Min*) bei einem Natriumhydroxyd-Gehalt von			
	2 %	5 %	10 %	20 %
18° *C*	45	35	65	50
50° *C*	20	8	7	10
100° *C*	1,2	0,4	0,3	1

Bei Zimmertemperatur ist die Beizgeschwindigkeit verhältnismäßig gering. Mit steigender Temperatur nimmt sie erst schneller (bis etwa 50°), dann langsamer zu. Außerdem fällt der schwarze Überzug bei höherer Temperatur schöner, gleichmäßiger und dichter aus als bei niedrigerer. Es ergibt sich daraus, daß für das Schwarzfärben eine möglichst bei 100° oder bei der Siedetemperatur der Beize gelegene Temperatur am günstigsten ist. Ferner läßt sich erkennen, daß der in dem vorigen Abschnitt für 100° besprochene Einfluß des Natrongehaltes auch für 50° gilt. Bei 18° macht sich eine größere Abweichung geltend, insofern als bei der Verwendung von 10-prozentiger Lauge die Beizgeschwindigkeit statt größer auffällig geringer ist als bei den verdünnteren und konzentrierteren Laugen. Bei dieser Temperatur gehen nämlich in 10-prozentiger Natronlauge erheblich größere Mengen Kupfer in Lösung als bei den anderen Konzentrationen. Eine derartige Lösung, welche lebhaft blau gefärbt ist, scheidet beim Erhitzen Kupferoxyd als schwarzen Niederschlag ab. Ähnlich

[1] „Keine Schwarzfärbung" bedeutet, daß ohne Erneuerung der Beize innerhalb einer halben Stunde keine Schwarzfärbung erzielt werden konnte.

verdankt auch der *S. 136* besprochene lockere Teil des Oxydniederschlages seine Bildung einer sekundären Abscheidung aus der anfangs entstandenen Kupferlösung.

4. *Einfluß der Kaliumpersulfat-Konzentration.*

Folgende Tabelle gibt den Einfluß des Kaliumpersulfatzusatzes auf die Geschwindigkeit der Schwarzfärbung von Kupfer durch Lösungen mit einem Natriumhydroxydgehalt von 5 % bei 100° an.

Kaliumpersulfatzusatz (*Prozent*)	0,1	0,3	0,5	1,0	1,5	2,0	3,0
Zum Schwarzfärben erforderliche Zeit (*Sek*)	keine Schwarzfärbung[1]	120	75	25	17	15	15

Beizen mit 0,1 % Kaliumpersulfat sind praktisch nicht brauchbar. Mit zunehmendem Gehalt an Kaliumpersulfat nimmt die Beizgeschwindigkeit erst schnell zu bis zu einem Gehalt von etwa 1 % Kaliumpersulfat. Darüber hinaus steigt die Beizgeschwindigkeit nur noch sehr wenig mit dem Kaliumpersulfatgehalt.

(*Schluß folgt.*)

Gewerbliches.

Weltausstellung Brüssel 1910.

Zu deutschen Preisrichtern für Präzisionsmechanik und Optik sind ernannt die Herren Prof. Dr. F. Göpel, Werkstattvorsteher der Phys.-Techn. Reichsanstalt und Stellvertr. Vorsitzender der D. G. f. M. u. O., sowie Prof. Dr. O. Hecker, Observator am Kgl. Pr. Geodätischen Institut zu Potsdam.

Die Firma F. Sartorius in Göttingen blickt in diesem Jahre auf ein 40-jähriges Bestehen zurück. Am 2. Juli wurde von ihr die 15 000. Analysenwage abgeliefert. Da die 10 000. im Oktober 1905 fertiggestellt worden ist, so hat die Werkstatt in den letzten 5 Jahren mehr als 1000 Stück jährlich produziert.

Vereins- und Personennachrichten.

Dr. Max Hildebrand †.

Am 26. Juni ist, 70 Jahre alt, nach langem schwerem Leiden Dr.-Ing. h. c. Max Hildebrand in Freiberg gestorben. In ihm verliert die deutsche Präzisionsmechanik einen ihrer hervorragendsten Vertreter, die D. G. f. M. u. O. eines ihrer ältesten Mitglieder.

Hildebrand gehörte zu jener immer mehr zusammenschmelzenden Zahl bedeutender Mechaniker, die etwa in den sechziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts ihre Heranbildung zu Zierden unseres Gewerbes, nächst ihrer persönlichen Begabung und Ausdauer, der Werkstatt von Pistor & Martins verdanken (Bamberg, A. R. Imme, Wanschaff, Gutthal, Handke, Reichel, Thate u. a. m.). Allerdings hat Hildebrand nicht in dieser Werkstatt gelernt; er war vielmehr Lehrling bei Moritz Krüger[2]) gewesen, trat aber schon als junger Gehilfe bei Pistor & Martins ein, wo er die vielen Anregungen empfing, die der alte Martins seinen Lieblingsschülern so gern und reichlich gab. Nach kurzem Aufenthalt in Frankreich und England machte Hildebrand sich zunächst in Berlin selbständig, folgte aber bald (1873) einem Rufe von Ernest Schramm, dem Inhaber der Firma Aug. Lingke & Co. in Freiberg, in die er als Teilhaber und technischer Leiter eintrat; der Name der Firma erhielt infolgedessen den Zusatz Hildebrand & Schramm. Diese von Joh. Gotth. Studer i. J. 1791 gegründete Werkstatt befaßte sich damals vornehmlich mit der Herstellung berg- und hüttenmännischer Instrumente sowie der Plattnerschen Lötrohrapparate. Mit Hildebrands Eintritt kam frisches Leben in die alte Werkstatt. Sein kritischer Sinn und sein tiefes Verständnis für die Erfordernisse der höchsten Präzision und der größten Zweckmäßigkeit führten zunächst dazu, daß die bisherigen Konstruktionen

[1]) „Keine Schwarzfärbung" bedeutet, daß ohne Erneuerung der Beize innerhalb einer halben Stunde keine Schwarzfärbung erzielt werden konnte.

[2]) Diese Werkstatt wurde später von B. Pansky übernommen, ist also die Stammwerkstatt der Fa. Sommer & Runge.

verbessert wurden; dann aber führte er die Werkstatt neuen Aufgaben zu, vor allem dem Bau astronomischer Instrumente und geodätischer Instrumente I. Ordnung, von Spektrometern, sowie der Anfertigung feinster Längenteilungen. Im Jahre 1889 wurde Hildebrand alleiniger Inhaber der Firma.

Außer den Verdiensten, die Hildebrand sich um den von ihm gepflegten besonderen Teil der Feinmechanik erwarb, ist noch die Förderung hervorzuheben, die die gesamte Präzisionsmechanik ihm verdankt, vor allem durch die gediegene praktische Ausbildung, die seine Lehrlinge von ihm erhielten; er zog die fähigen unter ihnen, die er mit sicherem Blick herausfand, zu Sonderaufgaben heran und erweckte in ihnen namentlich das Verständnis für den Wert des Zeichnens und Konstruierens. Zu seinen Schülern gehören u. a. der jetzige Werkstattvorsteher der Phys.-Techn. Reichsanstalt, Prof. Dr. Göpel, der Leiter der Fachschule in Göttingen, E. Winkler, der Professor der Physik an der Techn. Hochschule zu Darmstadt, K. Zeißig, sowie unser verstorbenes Mitglied L. Tesdorpf. Im Betrieb der Werkstatt behielt Hildebrand das alte patriarchalische Verhältnis zu den Angestellten bei, denen er also nicht allein der Brotherr war, sondern zu denen er auch persönlich in ein herzliches Verhältnis trat. So hat Hildebrand sich einen Stamm alter, mit ihm und der Werkstatt verbundener Mitarbeiter erhalten.

An Anerkennung hat es Hildebrand, der nach äußeren Ehren in seinem stillen, fast in sich gekehrten Wesen nie gestrebt hat, trotzdem nicht gefehlt. So wurde er 1895 in das Kuratorium der Phys.-Techn. Reichsanstalt berufen und verblieb in dieser wichtigen Körperschaft durch immer erneute Ernennung nach Ablauf des 5-jährigen Mandates, bis er es kurz vor seinem Tode niederlegte, da er es wegen seiner Krankheit nicht mehr ausüben konnte. In dieser Stellung hat Hildebrand vornehmlich durch Anregungen in bezug auf die seinem Spezialfache besonders nahestehenden Arbeitsgebiete der Reichsanstalt fördernd gewirkt. Kaum ein Jahr vor seinem Ableben aber erfuhr er auch für seine Verdienste um die Wissenschaft eine verdiente Ehrung, indem er von der Bergakademie in Freiberg zum Ehrendoktor ernannt wurde.

Mit Hildebrands Ableben, das dem sonst so emsigen Manne Erlösung von jahrelangem schwerem Leiden brachte, ist seine Werkstatt an seinen Sohn und Mitarbeiter übergegangen; möge sie unter der neuen Leitung neuen Ruhm dem alten hinzufügen.

Richard Brunnée †.

Am 5. Juli erlöste in Göttingen der Tod den Inhaber der in mineralogischen Kreisen weltbekannten Firma Voigt & Hochgesang, Hrn. Richard Brunnée, von seinem mehrjährigen furchtbaren Leiden. Mit ihm verliert die Göttinger Mechanik einen ihrer ideenreichsten und leistungsfähigsten Vertreter. Von der Gründung des Göttinger Zweigvereins im Jahre 1899 war er bis zum Jahre 1906 dessen Vorsitzender und hat sich um das Gedeihen des Vereins unvergeßliche Verdienste erworben.

Brunnée, ein geborener Rostocker, hatte seine Lehrzeit in seiner Vaterstadt bei Hannag absolviert. Nachdem er von 1875 an zuerst in Holland, dann in Göttingen, dann 1881 abermals in Holland, später in Wetzlar sich in den verschiedensten Zweigen der Mechanik betätigt hatte, übernahm er in Göttingen 1886 nach dem Tode Voigts dessen Werkstatt, die sich durch ihre mineralogischen Mikroskope und die trefflichen Gesteinsdünnschliffe bereits einen Namen gemacht hatte. Brunnée hat es verstanden, den Ruf seines Institutes von Jahr zu Jahr zu vermehren und der mineralogischen Wissenschaft — teils den Anregungen namhafter Gelehrter, wie C. Klein, Brauns, Lehmann, teils eigenen Ideen folgend — durch Ausgestaltung einer großen Zahl trefflicher Apparate sehr erhebliche Dienste zu leisten. Von der Vielseitigkeit des Verstorbenen zeugen auch die ausgezeichneten Beugungsgitter, die er auf Glas herstellte und die an Feinheit der Teilung die besten Rowlandschen Gitter erreichten.

Im vorigen Jahre übernahm die bekannte Firma Dr. Steeg & Reuter in Homburg die mechanische Abteilung des Brunnéeschen Geschäftes, da letzterer wegen seiner schweren Krankheit nicht mehr imstande war, diesem schwierigen Zweige seines Unternehmens vorzustehen. Die speziell mineralogischen Schleifereien werden einstweilen von der Witwe Brunnées weiter geführt.

Der Verstorbene war ein charaktervoller, verläßlicher, echt deutscher Mann von lebhaftem Temperament und von geradem Wesen. Stets bereit, für das allgemeine Interesse und das seines Standes seine volle Persönlichkeit einzusetzen, hat

er auch als Bürgervorsteher sich um die Stadt mannigfache Verdienste erworben und war als solcher hochgeschätzt. Er war einer derjenigen, die zuerst die Gründung der Mechaniker-Fachschule ins Auge faßten und ins Rollen zu bringen suchten. Sein Andenken wird stets unter uns fortleben. *Behrendsen.*

---

21. Deutscher Mechanikertag.

Gemeinsame Reise nach Brüssel.

Die gemeinsame Reise nach Brüssel (vom 11. bis zum 17. August, unter Leitung des Reisebureaus Lyssenhoop & Co. in Mainz) kann nur dann stattfinden, wenn sich mindestens 20 Teilnehmer bis zum 30. Juli bei Hrn. W. Sartorius (Göttingen, Weender Chaussee 96) anmelden. Der Preis beträgt 147,00 *M*[1]), wovon 20,00 *M* mit der Anmeldung einzusenden sind. Es soll das folgende Programm zur Ausführung kommen.

Donnerstag, den 11. August: Vormittags 8 Uhr 16 Min. Abreise von Göttingen, (III. Klase) über Cassel-Frankfurt nach Mainz; Ankunft 2 Uhr 36 Min. nachmittags. Die Teilnehmer begeben sich zuerst in ihr in der nächsten Nähe des Bahnhofes gelegenes Hotel und treffen um 3 Uhr an dem ebenfalls am Bahnhof gelegenen Bureau von Lyssenhoop & Co. ein, um von da eine Wagenfahrt durch die Stadt unter ortskundiger Führung anzutreten. Kurz nach 4 Uhr Kaffee auf der Stadthallen-Terrasse, von wo um 5 Uhr Abfahrt mit elektrischer Straßenbahn (Extrawagen) nach Wiesbaden stattfindet, von da weiter mit Zahnradbahn auf den Neroberg. Rückkehr nach Wiesbaden um 8 Uhr abends, wobei unter Führung die interessantesten Teile der Stadt besichtigt werden. Den Teilnehmern bleibt nun überlassen, entweder den Abend in Wiesbaden zu verbringen oder mit der elektrischen Straßenbahn nach Mainz zurückzukehren; in beiden Fällen ist das Abendessen eingeschlossen. Übernachten in Mainzer Hotels (s. o.).

Freitag, den 12. August: Rheinfahrt mit Doppeldeck-Schnelldampfer bis Cöln, Abfahrt von Mainz um 9 Uhr 5 Min. Gemeinschaftliches Mittagessen während der Fahrt an Bord. Ankunft in Cöln gegen 5 Uhr nachmittags. Weiterfahrt 6 Uhr 13 Min. von Cöln (II. Klasse) nach Brüssel. Ankunft daselbst um 9 Uhr 45 Min. abends. (Die Reisenden nehmen hier für eigene Rechnung das Abendessen ein, da gemeinschaftliches Abendessen an diesem Abend wegen des späten Eintreffens nicht gut möglich ist.)

Sonnabend, den 13. August (entsprechend den geäußerten Wünschen): Ganzer Tag für die Ausstellung frei, also ohne Führung und ohne Mittag- und Abendessen.

Sonntag, den 14. August: Vormittags 9 bis 12 Uhr Stadtrundfahrt und Besichtigung der Hauptsehenswürdigkeiten. Mittagessen im Hotel. Nachmittags Besuch der Sommerresidenz Laeken; von da direkt zur Ausstellung (Eintritt und Abendessen in der Ausstellung frei). Der ganze Tag unter Führung. Rückkehr in die Stadt nach Belieben mittels Straßenbahn.

Montag, den 15. August: wie Sonnabend den 13. August.

Dienstag, den 16. August: Ausflug nach Antwerpen. Abfahrt 9 Uhr 33 Min. vorm. Wagenfahrt daselbst und Mittagessen. 10 Uhr 13 Min. abends Rückreise nach Brüssel, Ankunft 11 Uhr 11 Min. Der ganze Tag unter Führung.

Mittwoch, den 17. August: Ausflug nach Ostende. Abfahrt 8 Uhr 39 Min. vorm., Ankunft 10 Uhr 25 Min. Besichtigung der Sehenswürdigkeiten, des Strandlebens usw. Mittagessen in Ostende. Der ganze Tag unter Führung. Nach gemeinsamem Abendessen (Schlußessen) Rückreise von Ostende nach Cöln um 8 Uhr 23 Min., Ankunft in Cöln am 17. August 5 Uhr 40 Min. vorm.

[1]) Dafür werden geliefert: Logis; Verpflegung laut Programm (ohne Getränke); Fahrkarten in der Eisenbahn, auf dem Dampfschiff, im Wagen; Eintritts- und Trinkgelder.

In der Unterschrift unter der Einladung im vorigen Hefte sind versehentlich die Namen G. Heyde und Dir. A. Hirschmann ausgefallen.

Hr. Prof. Dr. **A. Raps**, Direktor von Siemens & Halske und Geschäftsführendes Mitglied im Kuratorium der Zeitschrift für Instrumentenkunde, ist von der Technischen Hochschule Danzig zum Dr.-Ing. h. c. ernannt worden.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.
Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.
Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 15. **1. August.** **1910.**

Auf nach Göttingen!

Zum 21. Deutschen Mechanikertage am 8. u. 9. August.

Die folgenden Zeilen sollen keineswegs wieder einem Hinweise auf alle die gelehrten Institute und akademischen Sehenswürdigkeiten dienen, wie das neulich der Fall war. Vielmehr soll heute noch einmal kurz auf die landschaftlichen Vorzüge Göttingens aufmerksam gemacht werden, da ja auch davon den Besuchern des 21. Mechanikertages, wie es das Programm verheißt, manch Schönes gezeigt werden wird.

Mit Recht ist unser Göttingen als Gartenstadt bekannt. Am Fuße des herrlich bewaldeten, durch die Gründung des Göttinger Dichterbundes berühmten Hainberges gelegen, bildet es so recht einen bevorzugten Aufenthaltsort für Leute, die die geistige Anregung, welche eine Großstadt bietet, mit dem ruhigen Leben eines Luftkurortes — so kann man beinahe sagen — verbinden wollen.

Meilenweit dehnen sich die Waldungen im Osten der Stadt aus, vorzügliche Wege führen nach allen Richtungen den Wanderer nach mancher berühmten Stätte.

Die Ruinen alter Burgen krönen die Berge, von deren Höhen weithin der Blick in das Leine- und hinüber auf die Höhen des Wesertales schweift, während nach Nordosten hin der Harz mit dem Brocken über die Ebenen des Eichsfeldes herüberwinkt und zum Besuch seiner grünen Tannenwälder einladet.

Im Südwesten der Stadt, auf breiter Höhe ersteht, geweiht dem Andenken von Gauß, eine weithinschauende Warte auf dem Hohen Hagen, von dem einst der große Mathematiker und Geodät nach dem Inselsberg und dem Brocken die Seiten des lange Zeit größten gemessenen Dreiecks spannte. Von hier blickt man hinab in das Wesertal, dessen prächtige, mit alten Waldungen bestandene Ufer durch ihren Aufbau zwischen Münden, einer der schönst gelegenen Städte Deutschlands, und Carlshafen an die berühmtesten Teile des Rheins und der Donau erinnern. Dahin soll am Mittwoch die Dampferfahrt unsere Gäste führen.

Aber nicht zuviel soll von diesen Herrlichkeiten hier verraten werden, denn die Losung muß eben sein:

Auf nach Göttingen! und alle Schönheiten unserer alten Musenstadt an Ort und Stelle studiert! *—b—*

Über Metallbeizen.

Zweite Mitteilung:

Schwarzfärben von Kupfer und Kupferlegierungen mit alkalischer Persulfatlösung.

Von **E. Groschuff** in Charlottenburg.

(*Mitteilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt*).

(*Schluß*)

III. Störungen.

Jedem, auch dem besten Verfahren haften Unvollkommenheiten an, deren Ursache man kennen muß, wenn man Mißerfolge bei der Metallfärbung vermeiden will.

Bei den alkalischen Persulfatbeizen sind verschiedene Störungen möglich, von denen die einen ihre Ursache in der Beschaffenheit, resp. Zusammensetzung der Beize, die andern in der Beschaffenheit der Metalloberfläche haben.

1. *Störungen, deren Ursachen in der Beize liegen.*

Es war schon oben erwähnt, daß die alkalische Persulfatbeize sich mit der Zeit unter Gasentwicklung von selbst zersetzt. Diese Zersetzlichkeit läßt sich in keiner Weise vermeiden; wie oben (*S. 136*) erwähnt, erscheint die Entwicklung von Sauerstoff *in statu nascendi* geradezu als eine Vorbedingung für die Wirksamkeit der Beize. Durch Zusatz neuer Mengen Kaliumpersulfat kann die verdorbene Beize wieder verbessert werden. Am besten fügt man das Persulfat in kleinen Portionen von etwa 1 % zu und fährt mit dem weiteren Zusatz erst fort, wenn der vorhergehende erschöpft ist oder der Beizvorgang zu langsam verläuft; dies ist zweckmäßiger, als daß man von vornherein eine größere Menge zusetzt. Die Lösungen werden um so besser ausgenützt, je größer die Metalloberfläche ist, auf welche man die Beize einwirken läßt. Folgende Parallelversuche, bei welchen 100 *ccm* einer Beize mit 5 *g* Natriumhydroxyd und 1 *g* Kaliumpersulfat bei 100° verwendet wurden, machen dies deutlich: Bei der einen Versuchsreihe wurde immer nur je 1 Blech von 10 *qcm* einseitiger Oberfläche gebeizt und dies möglichst oft hintereinander bis zur Erschöpfung der Beize versucht, während man bei einer andern Versuchsreihe sich bemühte, möglichst viele Bleche gleichzeitig schwarz zu färben. Es ergab sich, daß im ersteren Fall nur etwa 14 Bleche gerade eben schwarz gefärbt wurden, während in dem anderen Fall 30 bis 40 Bleche geschwärzt werden konnten. — Andererseits darf natürlich auch die Flüssigkeitsmenge nicht zu klein gewählt werden. Um eine völlig gleichmäßige und vollständige Schwarzfärbung zu gewährleisten, muß so viel Flüssigkeit vorhanden sein, daß das Metallstück frei hin- und her bewegt werden und sich nirgends an die Gefäßwand oder andere Gegenstände anlegen kann.

Durch manche Stoffe, namentlich die in technischem Natriumhydroxyd gelegentlich vorkommenden Verunreinigungen, wie Kaliumsulfid, Thiosulfat, organische Substanzen, wird die Zersetzung der alkalischen Persulfatlösung befördert[1]. Die Verwendung von rohem Natriumhydroxyd ist deshalb nicht vorteilhaft. In der Regel genügt das sog. geschmolzene Natriumhydroxyd. Zu den Stoffen, die die Zersetzlichkeit der Beize beschleunigen, gehört vor allem das Kupfer, aber auch einige andere Metalle, namentlich das Zink und das Aluminium, die sich beim Beizen der Metalle in der Lauge lösen.

Nach längerem Gebrauch der Beize macht sich eine neue Störung bemerkbar, welche von der Abnahme des freien Alkalis in der Lösung herrührt. Diese Abnahme wird einerseits dadurch veranlaßt, daß die Bildung von Sulfat bei der Zersetzung des Kaliumpersulfates unter Verbrauch von Alkali erfolgt, wie folgende schematische Gleichung zeigt,

$$K_2S_2O_8 + 2NaOH = K_2SO_4 + Na_2SO_4 + H_2O + O$$

(Kaliumpersulfat + Natriumhydroxyd = Kalium- u. Natriumsulfat + Wasser + Sauerstoff),

andererseits dadurch, daß die Lauge allmählich aus der Luft Kohlensäure unter Bildung von Natriumkarbonat nach der Gleichung

$$2NaOH + CO_2 = Na_2CO_3 + H_2O$$

(Natriumhydroxyd + Kohlensäure = Natriumkarbonat + Wasser)

aufnimmt. Eine so verdorbene Lösung ist unwirksam.

Die bisher besprochenen Störungen, welche sämtlich auf die mangelhafte Beschaffenheit der Beizlösung zurückzuführen sind, bilden für die nachträgliche Herstellung der Schwarzfärbung kein Hindernis. Sobald eine Färbung aus dem angeführten Grunde mißglückt ist, braucht man das Verfahren nur mit einer frischen Beize fortzusetzen, ohne daß es nötig ist, den zuerst erhaltenen unvollkommenen Überzug vorher zu entfernen.

2. *Störungen, deren Ursachen in der Metalloberfläche liegen.*

Wichtiger als die zuvor besprochenen Störungen sind die Störungen, welche durch die Beschaffenheit der Metalloberfläche verursacht werden. Beim Kupfer werden

[1] Vgl. auch **Gmelin-Kraut-Friedheim**, *a. a. O. III, 2. S. 345* bezüglich der Zersetzung alkalischer Permanganatlösungen.

derartige Störungen häufig durch dünne und dabei dichte Oxydschichten veranlaßt, welche infolge ihrer Undurchlässigkeit die Einwirkung der Beize verhindern. Am auffälligsten ist diese Erscheinung bei dem sog. passiven Kupfer, welches nach den Versuchen von Erich Müller[1]) mit einer sehr dünnen, für gewöhnlich nicht wahrnehmbaren Oxydschicht überzogen ist. Solches passives Kupfer läßt sich mit der alkalischen Persulfatbeize nicht schwarz färben; im günstigsten Falle erhält man gelbe, braune und blauschwarze Flecke. Ähnlich wird auch Kupfer, welches einige Minuten in eine heiße Lösung von 20 % Natriumhydroxyd und 1 % Kaliumpermanganat getaucht und dadurch braun gebeizt worden ist, durch die alkalische Persulfatlösung innerhalb einer halben Stunde nur ein wenig dunkler mit blauschwarzen Anlauffarben gefärbt. Anlauffarben und Flecke, wie sie z. B. beim Entfetten mit 5-prozentiger oder verdünnterer Natronlauge infolge von Luftzutritt oder bei Behandlung mit erschöpfter Persulfatbeize entstehen können, sind dagegen völlig unschädlich. Die Verwendung der sog. Gelbbrenne bei der Reinigung (ohne nachfolgende mechanische Bearbeitung) ist nicht zu empfehlen, da sich bei ihrer Benutzung gelegentlich auch störende Oxydflecke bilden können. Beim Erhitzen an der Luft oder beim Löten angelaufenes Kupfer wird ebenfalls mangelhaft gebeizt.

Die Störung läßt sich in allen diesen Fällen durch gute mechanische Reinigung sowie durch Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure beseitigen. Bei frisch bearbeitetem Kupfer treten keine Störungen auf.

Im Gegensatz zu den eben besprochenen störenden Oxydschichten wirken die braunen Oxydulüberzüge, wie sie bei den nassen Kupferbrünierungsverfahren, z. B. nach Priwoznik, Böttger, G. Buchner[2]), erhalten werden, beschleunigend auf die Bildung schwarzer Oxydüberzüge durch die alkalische Persulfatlösung ein. Die so hergestellten Überzüge sehen etwas matter aus als die direkt auf Kupferflächen hergestellten.

B. Verhalten der Zink-, Zinn-, Aluminiumlegierungen des Kupfers gegen alkalische Persulfatlösungen.

I. Allgemeines.

Die „alkalische Persulfatbeize für Kupfer“ läßt sich auch für eine große Zahl von Legierungen, in denen Kupfer vorherrscht, verwenden. Tombak, Zinkrotguß, Zinnrotguß, Kanonenmetall, Glockenguß, gewöhnliche Bronze, Phosphorbronze, Arsenbronze, Arsenkupfer, Manganbronze, Manganin werden durch die oben für Kupfer angegebene Beize schwarz gefärbt. Im allgemeinen ist bei den Legierungen eine etwas längere Beizdauer erforderlich als beim Kupfer; in der Regel genügen 5 bis 10 Minuten.

Zink, Zinn, Aluminium, Eisen, Nickel, Neusilber, Konstantan, Hart- und Weichlot lassen sich durch alkalische Persulfatlösungen nicht schwarz beizen.

Messing und Aluminiumbronzen werden von der für Kupfer angegebenen Beize im allgemeinen nicht geschwärzt, dagegen durch eine Beize, bei der die Konzentration des Natriumhydroxyds von 5 % auf 10 % erhöht worden ist.

Zur Orientierung über den Einfluß der mit dem Kupfer legierten fremden Metalle wurde das Verhalten einiger definierter Legierungen näher studiert. Folgende Legierungen wurden dazu verwendet:

Tombak (Zinkrotguß): 85 % Kupfer, 15 % Zink.
Messing (Zinkgelbguß): 75 % Kupfer, 25 % Zink.
Zinnbronze (Zinnrotguß): 90 % Kupfer, 9,5 % Zinn, 0,5 % Blei.
Rote Aluminiumbronze: 90 % Kupfer, 10 % Aluminium.
Gelbe Aluminiumbronze: 80 % Kupfer, 20 % Aluminium.

II. Reaktionsverlauf.

Die Schwarzfärbung der Kupferlegierungen durch die alkalische Persulfatbeize erfolgt in ähnlicher Weise wie bei dem Kupfer und beruht ebenfalls auf der Bildung von Kupferoxyd.

Natronlauge allein greift die Kupferlegierungen bei Abwesenheit oxydierender Stoffe (Luft usw.) im allgemeinen nicht merklich an. Bei der Einwirkung rein wässeriger

[1]) Erich Müller, *Zeitschr. f. Elektrochemie 13. S. 137. 1907*; passives Kupfer entsteht bei der anodischen Polarisation von Kupfer in Natronlauge mit großer Stromdichte.

[2]) Vgl. G. Buchner, *a. a. O. S. 134, 140 u. 141.*

Kaliumpersulfatlösungen lassen sich drei Phasen unterscheiden. Zunächst bilden sich bunte (meist blauschwarze) Anlauffarben. In dem Maße, wie sich die Lösung zersetzt und dabei unter Entwicklung von Sauerstoff nach der Gleichung:

$$K_2S_2O_8 + H_2O = 2KHSO_4 + O$$

(Kaliumpersulfat + Wasser = Saures Kaliumsulfat + Sauerstoff)

sauer wird, werden die zuerst entstandenen Oxyde wieder aufgelöst. Solange die Lösung noch *schwach* sauer bleibt, bildet sich dabei eine matte Verkupferung, welche dadurch entsteht, daß die in der Legierung enthaltenen fremden Metalle (Zink usw.) das gelöste Kupfer ausfällen. Sobald die Lösung infolge der fortschreitenden Zersetzung des Kaliumpersulfates hinreichend sauer geworden ist, findet keine Verkupferung mehr statt; das bereits ausgeschiedene Kupfer geht allmählich wieder in Lösung, und die Legierung erscheint in einer meist unansehnlichen Mattierung.

Durch die Gegenwart von freiem Alkali wird die Oxydierbarkeit der Legierungen sehr gesteigert. In folgender Tabelle sind in ähnlicher Weise, wie es oben für Kupfer geschehen ist, Beobachtungen über den Einfluß des Alkaligehaltes auf die Geschwindigkeit der Schwarzfärbung einiger definierter Kupferlegierungen durch eine alkalische Lösung von 1 % Kaliumpersulfat bei 100° zusammengestellt; zum Vergleich sind auch die für Kupfer erhaltenen Werte hinzugefügt:

Gehalt an Natrium-hydroxyd	Zum Schwarzfärben erforderliche Zeit (*Sek*) für					
	Kupfer	Tombak	Messing	Zinnbronze	Rote Aluminiumbronze	Gelbe Aluminiumbronze
1 %	keine Schwarzfbg.[1]	keine Schwarzfbg.[1]	keine Schwarzfbg.[1]	keine Schwarzfbg.[1]	keine Schwarzfbg.[1]	keine Schwarzfbg.[1]
2 %	90	90	„	„	„	„
5 %	25	25	„	35	„	„
10 %	22	22	150	105	90	150
15 %	35	35	keine Schwarzfbg.[1]	keine Schwarzfbg.[1]	keine Schwarzfbg.[1]	keine Schwarzfbg.[1]
20 %	60	60	„	„	„	„

Wie man sieht, zeigt die Geschwindigkeit der Schwarzfärbung bei den Legierungen einen ähnlichen Gang wie beim Kupfer. Die Beizgeschwindigkeit nimmt mit dem Alkaligehalt zunächst zu, bis ein Maximum (d. h. Minimum an Zeit) erreicht wird, welches für Tombak ebenso wie für Kupfer bei 5 bis 10 % Natriumhydroxyd, für Messing und die beiden Aluminiumbronzen bei 10 %, für Zinnbronze bei 5 % gelegen ist. Danach nimmt die Beizgeschwindigkeit deutlich wieder ab. Auf Messing, Zinnbronze und den beiden Aluminiumbronzen erhält man bei 15 und 20 % Natriumhydroxyd auch durch mehrfache Behandlung mit frischer Beize infolge der Mitwirkung der fremden Metalle keine schwarze, sondern eine graue Mischfarbe. Vergleicht man die verschiedenen Legierungen untereinander, so sieht man, daß die Beizgeschwindigkeit sowohl durch die Menge als durch die Art des fremden Metalles beeinflußt wird. Hartlot wird gar nicht, Messing schwerer als Tombak, ebenso gelbe Aluminiumbronze schwerer als rote geschwärzt. Zinkrotguß (mit 85 % Kupfer, 15 % Zink) wird ungefähr ebensogut wie Kupfer geschwärzt, dagegen Zinnrotguß (90 % Kupfer, 9,5 % Zinn, 0,5 % Blei) sehr viel langsamer. Noch schlechter verhalten sich die beiden Aluminiumbronzen (90 und 80 % Kupfer); die gelbe zeigt etwa das gleiche Verhalten wie Messing (75 % Kupfer), während die rote sich nur wenig leichter schwärzen läßt.

Wenn auch der Einfluß der fremden Metalle quantitativ sehr verschieden ist, so wirken sie doch alle dahin, die Beizgeschwindigkeit herabzusetzen, und zwar um so mehr, je größer der Gehalt an den fremden Metallen ist. Bei weniger kupferreichen Legierungen, wie z. B. Konstantan, Neusilber, Nickelmünzen, Hartlot, findet keine Färbung mehr statt. Zink überzieht sich in alkalischer Persulfatbeize rasch mit einer matten grauen, leicht abwischbaren Zinkoxydschicht, Zinn mit einer schwarzen, ebenfalls leicht abwischbaren Zinnoxydulschicht; Aluminium veranlaßt eine stürmische Entwicklung von Sauerstoff und löst sich in der Beize auf.

[1]) „Keine Schwarzfärbung" bedeutet wieder, daß ohne Erneuerung der Beize innerhalb einer halben Stunde keine Schwarzfärbung erhalten wurde.

III. Störungen.

Die beim Kupfer besprochenen Störungen treten auch bei den Legierungen auf, und zwar wird im allgemeinen durch die Teilnahme der fremden Legierungsbestandteile (Zink, Aluminium usw.) die Zersetzlichkeit der Beize etwas erhöht, die Bildung dünner und undurchlässiger Oxydschichten etwas erschwert. Außerdem können bei den Legierungen noch einige andere Störungen vorkommen, welche durch die fremden Metalle veranlaßt werden. Schon oben wurde gezeigt, daß durch die Gegenwart der fremden Legierungsbestandteile die Beizgeschwindigkeit verzögert wird, bis schließlich bei kupferarmen Legierungen keine Schwärzung mehr erfolgt. Durch ätzend wirkende Laugen und Beizen wird der Einfluß der fremden Metalle vergrößert. Besonders leicht ist diese Störung bei Messing zu erkennen. Messing läßt sich gewöhnlich durch Persulfatbeizen mit 5 % Natriumhydroxyd nicht schwarz färben, dagegen durch Beizen mit 10 % Natriumhydroxyd. Wird das Messing vorher mit der Gelbbrenne behandelt, so erfolgt auch durch eine Beize mit 10 % Natriumhydroxyd innerhalb einer halben Stunde keine Schwarzfärbung mehr. Bei den anderen Legierungen beobachtet man zum wenigsten eine erhebliche Verminderung der Beizgeschwindigkeit. Dies ist namentlich auch für Tombak der Fall. Die infolge der Behandlung mit der Gelbbrenne auftretende Verzögerung ist um so größer, je häufiger oder je länger die Gelbbrenne benutzt wird. Im Gegensatz zu dem, was oben beim Kupfer bemerkt wurde, läßt sich die hier auftretende Störung nicht durch Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure entfernen. Die mechanische Beseitigung der Störung durch Abreiben mit Schmirgelpapier macht beim Messing viel mehr Mühe als beim Kupfer. Die durch die Gelbbrenne verursachte Störung macht sich also beim Messing noch in tiefer gelegenen Oberflächenschichten geltend.

Ähnlich kann auch Natronlauge Störungen veranlassen. Es wurde oben erwähnt, daß Kupfer und andere Metalle sich in Natronlauge bei Gegenwart oxydierender Stoffe zunächst auflösen; erst nachdem die Lauge gesättigt ist, erfolgt die Bildung der Oxydschichten. Die hierdurch veranlaßte Verzögerung der Schwarzfärbung tritt jedoch praktisch kaum hervor, da im allgemeinen bei der Beiztemperatur (100°) die Sättigung an Kupfer ziemlich rasch erfolgt. Dagegen kann gelegentlich die Oberfläche der Legierung durch die ätzende Wirkung der Beize so verändert werden, daß keine Schwarzfärbung mehr erfolgt. Dies wurde in einigen Fällen an Messing beobachtet. Manche Messingsorten (kupferreichere) lassen sich auch durch eine Persulfatbeize mit 5 % Natriumhydroxyd schwarz beizen, wenn die Beize zuvor mit Kupfer gesättigt wurde (durch Beizen von Kupfer oder Zusatz von etwas Kupfersulfat), dagegen nicht mit kupferfreier Beize. Behandelt man dieses Messing zuerst mit heißer Natronlauge oder kupferfreier Beize, so versagt auch die kupferhaltige Beize. Doch kann in diesem Fall durch Persulfatbeize mit 10 % Natriumhydroxyd noch Schwärzung erzielt werden. Bei einer Vorbehandlung mit Ammoniak wurden Störungen nicht beobachtet.

C. Schwarzfärben verkupferter Gegenstände.

Außer für Kupfer und kupferreiche Legierungen ist die alkalische Persulfatbeize auch für verkupferte Gegenstände, insbesondere verkupferten Zinkguß, geeignet. Die Verkupferung kann sowohl in sauren wie in alkalischen galvanischen Bädern erfolgen, ohne daß Störungen beim nachfolgenden Schwarzbeizen auftreten; nur darf die Kupferschicht nicht zu dünn sein, da beim Beizen ein Teil des Kupfers in Lösung geht. Da sich fast alle Metalle mit leichter Mühe galvanisch verkupfern lassen, so eröffnet sich hier ein Weg, auch Metalle, deren Schwarzfärbung sonst schwierig ist, mit einem schwarzen Überzug zu versehen. Dieser Weg ist insbesondere auch für gelötete Gegenstände aus Kupfer usw. von Wert, da sich weder Weich- noch Hartlot nach dem Persulfatverfahren direkt beizen lassen. Auch werden durch die galvanische Verkupferung in sehr einfacher Weise die störenden Oxydflecke entfernt, welche sich beim Löten stets bilden und sich in anderer Weise nur mangelhaft beseitigen lassen. Die für die Verkupferung von Lötstellen vielfach angewendeten Eintauchverfahren sind hier nicht brauchbar, da einerseits der Kupferüberzug bei diesen zu dünn ist, so daß er von der Beize fast sofort aufgelöst wird, und andererseits auf dem Metall Oxydflecke entstehen, welche die gleichmäßige Schwarzfärbung hindern.

D. Haltbarkeit.

Der durch die alkalische Persulfatlösung hergestellte Überzug ist in seinem *chemischen* Verhalten dem durch die Blauschwarzbeize für Messing erzeugten sehr ähnlich und im allgemeinen etwas widerstandsfähiger als der letztere. Ein Tropfen 5-prozentiger Essigsäure gibt bei dem Persulfatüberzug auf Kupfer erst nach etwa 15 Minuten einen metallischen Fleck, bei dem Blauschwarzüberzug auf Messing schon innerhalb einer Minute. Mineralsäuren (Salzsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure) lösen auch den Persulfatüberzug rasch auf. Verdünnte Schwefelsäure kann zum Ätzen behufs Herstellung metallfarbiger Muster auf schwarzem Grunde empfohlen werden. Verdünnte Salzsäure in dünnen Schichten veranlaßt die Bildung von weißem Kupferchlorür. Schwefelwasserstoff führt die schwarze Oxydschicht in Schwefelkupfer über, wodurch der Überzug ein je nach der Dauer der Einwirkung mehr oder weniger mißfarbenes Aussehen erhält; auch leidet die mechanische Haltbarkeit des Überzuges. Ammoniakgas, Kohlensäure, Sauerstoff, Stickstoff, Wasser üben keine Wirkung aus. Infolgedessen ist der schwarze Überzug auch an der Luft, sofern diese nicht mit Schwefelwasserstoff oder sauren Dämpfen verunreinigt ist, jahrelang haltbar und als ein wirksamer Schutz für das darunter befindliche Metall zu betrachten. Von wässerigem Ammoniak und Alkalien wird die Kupferoxydschicht allmählich aufgelöst.

Auch die *mechanische* Haltbarkeit ist bei dem Persulfatüberzug meist merklich größer als bei dem Blauschwarzüberzug. Der erstere kommt hinsichtlich der Haltbarkeit dem nach dem Abbrennverfahren erhaltenen gleich. Nach in der Werkstatt der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt ausgeführten Versuchen schwankt die Abreibezeit mit der in der ersten Mitteilung[1]) beschriebenen Vorrichtung zwischen etwa 2 und 3 Minuten. Die Überzüge auf den Legierungen sind nach dem Persulfatverfahren mechanisch meist etwas weniger dauerhaft als die auf Kupfer, und zwar ist die Haltbarkeit um so geringer, je schwieriger der Überzug herzustellen ist. Es rührt dies in erster Linie davon her, daß die Dicke der Oxydschicht bei den Legierungen meist etwas geringer als beim Kupfer ausfällt. In einigen Fällen scheint der Kupferoxydüberzug durch die anderen Legierungsbestandteile eine lockere Beschaffenheit zu erhalten. Unter den untersuchten Legierungen ist der Persulfat-Oxydüberzug bei Messing und Aluminiumbronze am dünnsten. Bei diesen Metallen wird man daher das Persulfatverfahren, wenn man auf die mechanische Haltbarkeit Gewicht legt, anderen Verfahren nachstellen. Dagegen ist dieses Verfahren vermöge der besonderen Vorzüge der durch die alkalische Persulfatbeize erzeugten Oxydschichten für Kupfer und die verschiedenen Zinn- und Zinkrotgußarten zu empfehlen.

Zusammenfassung.

In der vorliegenden Abhandlung wird ein Verfahren zum Schwarzfärben von Kupfer, verkupferten Gegenständen und kupferreichen Legierungen, besonders Rotguß, mit einer heißen Lösung von Kaliumpersulfat in Natronlauge beschrieben. Dieses Beizverfahren auf nassem Wege bildet bei diesen Metallen eine wichtige Ergänzung zu dem bekannten Schwarzbrennverfahren (mit salpetersaurer Kupferlösung) und kann dem Blauschwarzbeizverfahren (mit ammoniakalischer Kupferlösung), welches nur für zinkhaltige Legierungen anwendbar ist, zur Seite gestellt werden.

Charlottenburg, den 10. Juni 1910.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Die Tätigkeit des National Physical Laboratory im Jahre 1909.

Nach dem Tätigkeitsbericht.

Während in Deutschland das Bestreben vorherrscht, die Bearbeitung der verschiedenen technisch wichtigen Gebiete der Wissenschaft verschiedenen, voneinander unabhängigen Instituten zu übertragen, sucht man umgekehrt in England alle neu auftauchenden Arbeitsgebiete einem einzigen Institute, dem National

[1]) Vgl. *D. Mech.-Ztg. 1908. S. 134.*

Physical Laboratory (N. P. L.), zu überweisen.

So konnte Ref. schon im letzten Jahre die Tätigkeit des N. P. L. mit denen der Reichsanstalt, des Materialprüfungsamtes, der Normal-Eichungs-Kommission und der Seewarte vergleichen (s. *diese Zeitschr. 1909. S. 166*), und seitdem sind zwei weitere umfangreiche Arbeitsgebiete dem N. P. L. angegliedert worden, nämlich eine Abteilung für Schleppversuche mit Schiffsmodellen und eine Abteilung für Aeronautik.

Ohne Zweifel dürfte das in Deutschland übliche Verfahren durchaus den Vorzug verdienen, da einerseits eine einheitliche, die heterogenen Arbeitsgebiete gleichmäßig anregende Leitung eines solchen Sammelinstituts kaum möglich erscheint, andererseits die erforderlichen großen Geldmengen für Einrichtung und laufende Ausgaben viel leichter in kleine Teile zerlegt für ganz verschiedene Institute bewilligt werden, als auf einmal für ein einziges, ein Gesichtspunkt, der bei der augenblicklichen staatlichen Geldnot Englands und Deutschlands von großer Wichtigkeit ist.

In der Tat besteht nicht die geringste Aussicht, daß das N. P. L. auch nur annähernd die Beträge erhält, die in Deutschland den verschiedenen Instituten für die entsprechenden Arbeitsgebiete zur Verfügung stehen. Vielmehr ist das N. P. L. zur Deckung der dringendsten Ausgaben gezwungen, sich mit Prüfungen zu befassen, die — wie z. B. die Eichung von Droschkentaxametern — viel Geld einbringen, im übrigen aber weder für die Wissenschaft noch für die Droschken oder die Fahrgäste irgend welchen Wert haben.

Um so mehr sind die in Anbetracht dieser ungünstigen Verhältnisse großen Leistungen des N. P. L. anzuerkennen.

Umfang und Art der wichtigeren laufenden Prüfungen sind in dem vorjährigen Referat ausführlich wiedergegeben, so daß sich ein Eingehen auf die Prüfungen des letzten Jahres um so eher erübrigt, als, abgesehen von einer leichten Zunahme der Prüfungen auf fast allen Gebieten, keine wesentlichen Änderungen zu verzeichnen sind. Insgesamt wurden 71 500 Prüfungen im Jahre 1909 ausgeführt.

Wenden wir uns darum zu den wissenschaftlichen Arbeiten der einzelnen Abteilungen.

I. Physikalische Abteilung.

1. *Elektrisches Laboratorium.*

Der bereits im letzten Berichte erwähnte Lorenzapparat zur absoluten Ohmbestimmung wurde im letzten Jahre fertiggestellt, so daß mit den Messungen in diesem Jahre begonnen werden wird.

Einige Normalwiderstände von 1 *Ohm*, die an die Normale der Amerikanischen und Deutschen Reichsanstalt angeschlossen waren, wurden mit den Quecksilbernormalen des N. P. L. verglichen. Die mittlere Abweichung zwischen den Messungen des N. P. L. und Amerika betrugen 2,5 auf 100 000, während sich gegenüber Deutschland eine Differenz von 1,5 auf 100 000 ergab.

Zahlreiche Versuche wurden mit Cadmium-Normalelementen ausgeführt. Die Untersuchung über den Einfluß der Konzentration des als Anode benutzten Cadmiumamalgams ergab, daß sich Amalgam mit 10 % Cadmium noch günstiger verhält, als das bis jetzt benutzte mit 12,5 %, so daß die Einführung des ersteren angeregt wird.

Die Arbeiten am Silbervoltameter wurden fortgesetzt.

Ferner wurde ein Apparat mit veränderlicher Induktion vollendet, der Änderungen der Induktion von 0,01 bis 10 000 *Mikrohenry* gestattet und mit dessen Hilfe sehr genaue Induktionsmessungen ausgeführt werden konnten. Daneben wurden Methoden zur Ermittelung des effektiven Widerstandes bei den Frequenzen der Telephonie (Skineffekt) ausgearbeitet.

Die magnetischen Untersuchungen erstreckten sich hauptsächlich auf die Ermittelung der Hysterese- und Wirbelstrom-Verluste für eine Anzahl verschiedener Materialien.

2. *Elektrotechnisches Laboratorium.*

Seltsamerweise gehört zum Elektrotechnischen Laboratorium die Photometrie, in der ausführliche Untersuchungen über die englische Normalkerze, die Harcourt-Pentanlampe, ausgeführt wurden. Zwischen England, Amerika und Frankreich fand bekanntlich im letzten Jahre eine Einigung statt, auf Grund deren die genannten drei Länder eine gemeinsame Lichteinheit einführten, die in England durch die Harcourt-Pentanlampe dargestellt wird. Deutschland trat dem Übereinkommen nicht bei, weil die Pentanlampe Mängel zeigt, die sie als Lichtnormal ungeeignet erscheinen lassen, und von denen die schwerwiegendsten die sind, daß der Brennstoff der Lampe, das Pentan, kein chemisch definierter Körper, sondern ein Gemenge aus vielen verschieden leicht verdampfenden Stoffen ist und daß die Lichtstärke der Lampe sehr stark vom Feuchtigkeitsgehalte der Luft abhängt. Immerhin wurde die gemeinsame Einheit der drei Länder so festgesetzt, daß die Deutsche Einheit genau $^9/_{10}$ von ihr beträgt.

Außerdem wurde die Verwendbarkeit elektrischer Lampen zu sekundären Normalen untersucht und eine Menge Versuche über den persönlichen Fehler bei Photometereinstellungen

ausgeführt. Die letzteren ergaben, daß bei Photometrierung von Lichtquellen geringer Farbendifferenz bei einer Meßgenauigkeit von 0,3 ‰ der persönliche Fehler des Beobachters nicht vernachlässigt werden darf, daß der persönliche Fehler eines Beobachters von Tag zu Tag praktisch konstant ist, daß bei der möglichst genauen Festlegung von sekundären Normalen möglichst viele Beobachter einstellen müssen, um ein einwandfreies Mittel zu erhalten.

Im elektrotechnischen Laboratorium selbst wurde ein empfindliches Quadrantelektrometer für Leistungsmessungen installiert, dessen Eichung jedoch nicht wie in der Reichsanstalt mit Gleichstrom, sondern mit Hilfe eines Normalwiderstandes und eines empfindlichen elektrostatischen Voltmeters mit Wechselstrom ausgeführt wurde, eine Methode, die kaum die Genauigkeit der Gleichstromeichung erreichen dürfte.

An Isoliermaterial wurde Hartgummi unter Mitwirkung der India Rubber, Gutta-Percha and Telegraph Works Co. systematisch untersucht. Die besten aus Paragummi hergestellten Sorten hatten eine Durchschlagsfestigkeit von 150 000 *Volt* pro Millimeter. Zur Bestimmung der Energieverluste in Isoliermaterialien, insbesondere in lackierten Stoffen und Papiersorten, wurde ein elektrostatisches Wattmeter konstruiert. Es ergab sich, daß die Energieverluste mit der Temperatur ganz außerordentlich zunehmen.

Die Installation eines 20 *KW*-Transformators für 100 000 *Volt* wurde vollendet. Die Spannung wird unmittelbar sekundär mit einem Präzisionsvoltmeter von Hartmann & Braun für 500 *Volt* gemessen, dem Widerstände zur Aufnahme von 99 500 *Volt* vorgeschaltet sind. Der Meßstrom beträgt 0,02 *Ampere*.

Durch reichhaltige Schaltanlagen ist dafür gesorgt, daß die Spannung sich von kleinen Werten bis zu 100 000 *Volt* genau einregulieren läßt, und daß sie zu den verschiedenen in Frage kommenden Untersuchungen bequem benutzt werden kann.

Über den Einfluß schwankender Belastung auf die Angaben von Elektrizitätszählern wurden ähnliche Versuche angestellt, wie in der Reichsanstalt, ohne daß bisher Ergebnisse mitgeteilt wurden. Zur Fortführung dieser Versuche ist die Herstellung eines Kupfervoltameters für 500 *Ampere* beabsichtigt.

Ferner wurden noch Untersuchungen über den Isolationswiderstand von Kabeln bei verschiedenen Temperaturen und über das Verhalten von Trockenelementen bei verschiedenen Belastungen ausgeführt.

(Schluß folgt.)

Agfa-Belichtungstabelle.

Die sehr handliche Tabelle der Agfa-Ges. ermöglicht es, aus der Tages- und Jahreszeit, der Plattenempfindlichkeit, der Art des aufzunehmenden Objektes und der Öffnung des Objektives durch Einstellung von 2 Schiebern die erforderliche Belichtungsdauer abzulesen. Wenn auch ähnliche Belichtungstabellen bereits mehrfach vorhanden sind, so ist doch die Art, wie hier durch Kombination der Endwert erhalten wird, eigenartig und wegen des Fortfallens jeder Rechnung bequem. Soweit man sich überhaupt bei dem großen Einfluß anderer Helligkeitsschwankungen, z. B. durch Bewölkung, auf solche Tabellen verlassen kann, wird diese ihren Zweck gut erfüllen. Sie ist in Photohandlungen zum Preise von 0,75 *M* zu beziehen.

Glastechnisches.

Über absolute Schwefelsäure als Lösungsmittel.

Von F. Bergius.

Zeitschr. f. physik. Chem. 72. S. 338. 1910.

Absolut wasserfreie Schwefelsäure zieht sehr stark Feuchtigkeit aus der Luft an. Die elektrische Leitfähigkeit von Lösungen mit absoluter Schwefelsäure als Lösungsmittel wird durch jede Spur Feuchtigkeit stark beeinflußt. Verf. hat deshalb für seine Leitfähigkeitsmessungen den in *Fig. 1* abgebildeten Apparat konstruiert, welcher erlaubt, die bei den Messungen erforderlichen Verdünnungen auszuführen, ohne die Lösung oder das zum Verdünnen benutzte Lösungsmittel mit der Außenluft direkt in Berührung zu bringen.

Man kann an dem Apparat, der von Rob. Goetze in Leipzig angefertigt wurde, hauptsächlich drei Teile unterscheiden: das eigentliche Leitfähigkeitsgefäß *A* mit den beiden Elektroden *E*, welche in einer vielfach durchlochten Glocke *G* untergebracht sind, das Gefäß *B*, welches in das Gefäß *A* eingeschmolzen ist und nach oben in zwei Schenkel *N* und *M* ausläuft, und die in 0,1 *ccm* geteilte Bürette *C*. *A*, *B* und *C* können vermittels der Hähne *1*, *2*, *3* mit der Außenluft in Verbindung gesetzt werden; zum Schutz gegen Feuchtigkeit sind an die Hähne Röhrchen p_1, p_2, p_3 mit Phosphorpentoxyd (Phosphorsäureanhydrid) mittels Schliffs angesetzt. *A* steht mit *B* durch das Rohr *a* und den Hahn *4* in Verbindung (*a* reicht einerseits fast bis auf den Boden von *A* und läuft andererseits an der Decke von *M* in eine Spitze aus), *B* mit *C* durch das Rohr *b* und den Hahn *5* (*b* ist in *N* bei s_1 eingeschliffen

und reicht fast bis auf den Boden von *B*; bei *f* ist eine Glasfeder eingeschaltet), und *C* mit *A* durch den Hahn *6*, den Schliff s_2 und die Spitze *c*. Die beiden Elektroden *E* aus blankem Platinblech sind, um die Oberfläche möglichst zu vergrößern, in zahlreiche Falten gelegt und an den Faltstellen oben und unten in einen Glasrahmen eingeschmolzen; sie stehen mit den beiden Quecksilberröhrchen *e* in bekannter Weise in leitender Verbindung und sind innerhalb der Glocke durch zwei Glasplatten, welche an das Gefäß *B* angeschmolzen sind und bis an den Glockenrand reichen, geschieden. Da die Hähne (wegen des Angriffes des Fettes durch Schwefelsäure) nicht gefettet werden

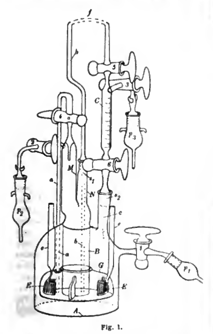


Fig. 1.

durften, wurden Hahn und Küken aus zwei verschiedenen Glassorten, einer weichen und einer harten, gefertigt und über die untere Eingangsteile des Hahnschliffes eine Glocke geschmolzen.

Beim Gebrauch füllt man in *A* die reine Schwefelsäure und in *B* die zu lösende Substanz ein. Nachdem man die Zusammensetzung der Säure mittels des elektrischen Leitvermögens kontrolliert und eventuell durch Zusatz von Schwefelsäureanhydrid bezw. Wasser korrigiert hat, drückt man mittels trockener Luft (von Hahn *1* aus) einen Teil der Säure in das Gefäß *B* hinüber, bis der Flüssigkeitsstand in *B* eine Marke erreicht, die einem bekannten Volumen (50 *ccm*) entspricht. Nachdem die in *B* eingefüllte Substanz in der Säure gelöst ist, führt man die Lösung in die Bürette über und läßt nach Bedarf abgemessene Mengen in die in *A* zurückgebliebene Hauptmasse der Säure fließen.

Für konzentriertere Lösungen benutzte Verf. den in *Fig. 2* abgebildeten Apparat. Das eigentliche Widerstandsgefäß besteht aus den Kugeln B_1 und B_2, welche durch eine Kapillare miteinander kommunizieren. An die eingeschmolzenen Elektroden E_1 und E_2 werden

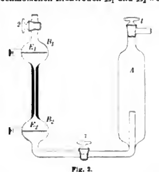


Fig. 2.

von außen mittels Klemmschrauben die Leitungsdrähte angelegt. Hahn *2* dient zur Verbindung mit der Außenluft, Hahn *3* zur Verbindung mit dem Gefäß *A*, in welchem die Lösung hergestellt wird. Das in den Boden von *A* mündende Rohr ist etwas in das Innere verlängert, damit die Öffnung sich beim Absetzen des Überschusses der zu lösenden Substanz nicht verstopft. *A* kommuniziert durch den eingeschliffenen Hahnstopfen *1* mit der Außenluft.

Gff.

Ein Apparat zur Gipsprüfung.

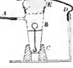
Von J. H. van 't Hoff.

Zeitschr. f. physik. Chem **70.** *S. 146. 1910.*

In zahlreichen Abhandlungen hat Verf. gezeigt, daß der Gips in verschiedenen Modifikationen oder Zuständen existiert, und daß der Übergang von einer Modifikation zur anderen mit Volumänderungen verbunden ist[1]). Diese Volumänderungen, insbesondere die Änderungen beim Abbinden, können zur technischen Prüfung von Gips verwendet werden. Für technische Zwecke empfiehlt Verf. an Stelle des von ihm früher benutzten Dilatometers den abgebildeten Apparat. Das konische Reservoir *B* wird innen mit Vaseline eingerieben und mit Gipswasser

[1]) Eine zusammenfassende Darstellung darüber vgl. van 't Hoff, „Zinn, Gips und Stahl" (Vortrag, gehalten im Ver. D. Ing.) München, R. Oldenbourg 1901.

gefüllt; darauf schüttet man 10 *g* des zu prüfenden Gipses ein, steckt einen zuvor gereinigten und ausgeglühten Metalldraht, der unten umgebogen und oben mit einer Metallplatte und einer Öse versehen ist und das Herausziehen des abgebundenen Gipses erleichtern soll, in den Gipsbrei und verschließt *B* mit dem Stopfen *E*, welcher durch eine seitlich befestigte Stahlfeder *D* festgehalten wird. *C* ist ein Gummistopfen, in dessen Bohrung das Gefäß *B* eingesetzt ist, *A* ein mit Gipswasser zu füllendes kapillares Steigrohr, welches durch ein innen weiteres Stück Glasrohr an *B* angeschmolzen ist. Ein Wattepfropfen hindert das Hineinsteigen von Gipsteilchen in das Kapillarrohr. Zum Ablesen der Volumänderungen wird hinter *A* eine Millimeterskala befestigt. Für technische Zwecke genügt bei rascher abbindendem Material (Stuckgips) die Bestimmung der Zeit, welche bis zum Eintritt der Maximalgeschwindigkeit der Kontraktion verbraucht wird, bei langsamer abbindendem (Estrichgips) die Ermittelung der Gesamtkontraktion. Bezüglich der Einzelheiten der Messungen muß auf das Original verwiesen werden. *Gff.*



Gebrauchsmuster.

Klasse:

21. Nr. 425 688. Röntgenröhre mit einer Antikathode, welche so in die Glaswand eingesetzt ist, daß die Röntgenstrahlen durch sie hindurch nach außen austreten. W. Seitz, Aachen. 2. 6. 10.

Nr. 425 794. Elektrode von Vakuumröhren mit durch Federn gehaltener Umhüllung. Polyphos El.-Ges., München. 24. 5. 10.

30. Nr. 425 538. Spritze für medizinische Zwecke, deren Metallhülse und Verschlußkapsel an den inneren Kanten schräg ausgedreht sind und deren Glaszylinder an beiden Enden entsprechend abgeschliffen ist, um einen luftdichten Abschluß zu erreichen. F. Plücker, Ohligs. 15. 4. 10.

32. Nr. 428 283. Sprengbrenner für Glasgegenstände mit Stichflammenkanälen. F. W. Kutzscher, Deuben-Dresden. 9. 6. 10.

Nr. 428 375. Vorrichtung zum Formen von Quarzglas. C. Großpeter, Groß-Königsdorf b. Cöln. 14. 6. 10.

42. Nr. 425 216. Schüttelbürette zur Untersuchung des Terpentinöls. G. Bender u. M. Hobein, München. 2. 5. 10.

Nr. 425 846. Thermometerkapillare mit Wärmeaufnahmegefäß von besonders großer Oberfläche. G. A. Schultze, Charlottenburg. 4. 6. 10.

Nr. 426 421. Thermometer für hohe Temperaturen. Dr. Siebert & Kühn, Cassel. 6. 6. 10.

Nr. 427 542. Schwefelbestimmungsapparat. B. Tolmacz & Co., Berlin. 14. 5. 10.

Nr. 428 099. Quecksilber-Manometer mit breitem Quecksilberfaden. A. Kespsol, Charlottenburg. 28. 4. 10.

Nr. 428 345. Wägetrichter. F. Hugershoff, Leipzig. 4. 5. 10.

Nr. 428 347. Quecksilberdifferentialdruckmesser. M. Gehre, Düsseldorf-Rath. 17. 5. 10.

Gewerbliches.

Kongreß für Unterricht und Biologie in Brüssel

am 11. u. 12. August 1910.

Aus der nunmehr erschienenen Tagesordnung seien folgende Vorträge erwähnt:

Donnerstag, d. 11. August. Geh.-Rat Treutlein (Karlsruhe): Über geometrischen Anschauungsunterricht, mit Vorführung von Modellen. Dir. Grimsehl (Hamburg): Die physikalischen Schülerübungen auf der Uhlenhorst in Hamburg. Derselbe: Physikalische Demonstrationen in der Unterrichtsausstellung. Dr. Driesen (Charlottenburg): Bilder aus dem Schulleben einer deutschen Großstadt (kinematographisch-grammophonisch).

Freitag, d. 12. August. Prof. Poske (Berlin): Vortrag und Orientierung über die physikalische Ausstellung. Geh.-Rat Treutlein: Führung durch die mathematische Ausstellung. Prof. Poske und Dr. Mosch: Führung durch die physikalische Ausstellung. Dr. Schmid: Kinematographische Vorführung von biologischen Schülerübungen.

Den Ortsausschuß bilden die Herren: Dr. Mosch, Mitglied der deutschen Ausstellungsleitung (Brüssel, Avenue Louise 404) und Dir. Lohmeyer (Brüssel, Deutsche Schule). Die Leitung liegt in den Händen von Hrn. Dir. Thaer, dem Vorsitzenden des Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts (Hamburg 36).

Die anschließende, am 13. u. 14. August stattfindende Konferenz über das technische Schulwesen wird in der französischen Unterrichtsausstellung tagen und gleichfalls mit Führungen durch diese verbunden sein. Am 15. u. 16. August findet hierauf ein internationaler Unterrichtskongreß statt, der von der Fédération de l'Enseignement moyen veranstaltet ist und unter dem Protektorat des Belgischen Unterrichtsministeriums steht.

Internationale Kautschuk- und Industrie-Ausstellung verwandter Gewerbe, London 1911.

Mitgeteilt von der Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie.

Im Reichs-Kolonialamt hat sich ein Deutscher Arbeitsausschuß für die unter dem Protektorat des Königs von England in London 1911 stattfindende „International Rubber and Allied Trades Exhibition“ gebildet.

Dem Arbeitsausschuß gehören an als Vertreter des Auswärtigen Amtes Geh. Legationsrat Goetsch, des Reichsamts des Innern Geh. Legationsrat Golinelli und Regierungsrat Dr. Busse, der Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie deren Präsident Geh. Kommerzienrat Goldberger, Professor Dr. Kraemer, Graf von Schweinitz und der Geschäftsführer Dr. Heiman, des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees Direktor Ladewig, Vorsitzender der Vereinigung Kameruner Pflanzungen, Dr. Friedr. Supf, Professor Dr. Warburg, Direktor Warnholtz, Vorsitzender des Verbandes Ostafrikanischer Pflanzungen, und Generalsekretär Besser, des Zentralvereins Deutscher Kautschukwaren-Fabriken Generaldirektor Hoff, Kommerzienrat Seligmann, Generaldirektor Spannagel und Generalsekretär Dr. Soetbeer.

Den Vorsitz des Arbeitsausschusses hat der Abteilungsdirigent im Reichs-Kolonialamt, Geh. Legationsrat Golinelli, übernommen. Als Generalkommissar der Deutschen Abteilung wird der Kaiserlich Deutsche Generalkonsul Dr. Johannes in London fungieren. Die Geschäfte führt das Kolonial-Wirtschaftliche Komitee (Berlin NW 7, Unter den Linden 43), wohin Korrespondenzen zu richten sind.

Fachausstellung des V. Internationalen Gynäkologenkongresses,

St. Petersburg, September/Oktober 1910.

In Verbindung mit dem vom 9. (22.) bis 15 (28.) September d. J. in St. Petersburg tagenden V. Internationalen Gynäkologenkongreß wird daselbst im Kaiserlichen Klinischen Institut für Geburtshilfe und Gynäkologie eine Fachausstellung veranstaltet, für die eine Dauer von zwei Wochen vorgesehen ist.

Von einer mit den einschlägigen Verhältnissen vertrauten Persönlichkeit wird, wie die „Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie“ mitteilt, die Teilnahme ausländischer Aussteller empfohlen. Fast der gesamte Bedarf an chirurgischen — insbesondere besseren — Instrumenten und dergleichen werde, von wenigen Ausnahmen abgesehen, durch das Ausland gedeckt, so daß sich eine Beschickung der Ausstellung verlohnen dürfte, zumal da nach Ansicht des erwähnten Gewährsmannes eine rege Teilnahme am Kongreß zu erwarten ist.

Die Ausstellungsobjekte müssen bis 1. (14.) September 1910 eingeliefert werden, ein Verzeichnis ist bis spätestens 1. (14.) August an den „Leiter der Abteilung für die Ausstellung“, Dr. Redlich, St. Petersburg, Spasskaja Nr. 25, einzureichen, an dessen Adresse auch alle Zuschriften und Anmeldungen zu richten sind.

Für ausländische Ausstellungsobjekte ist zollfreie Einfuhr bewilligt mit der Bedingung, daß dieselben binnen 6 Monaten nach Schluß der Ausstellung wieder ausgeführt werden. Um diese Vergünstigung zu genießen, müssen die Gegenstände mit der Angabe versehen sein, daß sie für die Ausstellung bestimmt sind.

Die Drucksachen der Ausstellung können an der Geschäftsstelle der Ständigen Ausstellungskommission (Berlin NW, Roonstr. 1) eingesehen werden.

Hr. **Max Fischer**, Mitglied der Geschäftsleitung von Carl Zeiß, ist in den **Wirtschaftlichen Ausschuß**, der von der Reichsregierung in Handelsfragen zu Rate gezogen wird, berufen worden, der als Beirat der Reichsregierung in Handelsfragen fungiert. Es ist erfreulich, daß diese Körperschaft somit auch einen in bezug auf die Feinmechanik sachverständigen Vertreter besitzt. Ferner ist Hr. Wilhelm v. Siemens zum Mitglied des Wirtschaftlichen Ausschusses ernannt worden, so daß auch die Elektrotechnik vertreten ist.

Die Werkstatt unseres verstorbenen Mitgliedes **R. Brunnée**, die nach dem im vorigen Jahre erfolgten Verkauf des mechanischen Betriebes an die Firma Dr. Steeg & Reuter sich vorwiegend mit der Herstellung von Dünnschliffen usw. befaßt, wird unter der bisherigen Firma unter Leitung des Schwiegersohnes von Brunnée, Hrn. W. Bollensen, weitergeführt. Später sollen die beiden, zurzeit noch jugendlichen Söhne von Brunnée in die Werkstatt eintreten.

Kleinere Mitteilungen.

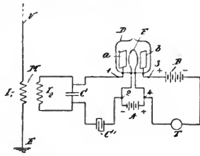
Landolt—Börnstein Physikalisch-chemische Tabellen.

Für eine in Aussicht genommene neue Herausgabe der zuletzt im Jahre 1905 erschienenen Physikalisch-chemischen Ta-

bellen wäre es den Bearbeitern der neuen Auflage (Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Börnstein, Wilmersdorf-Berlin, Landhausstr. 10, und Prof. Dr. W. A. Roth, Greifswald, Karlstr. 81 von großem Werte, seitens der Fachmänner auf Unrichtigkeiten oder Mängel der vorigen Ausgabe hingewiesen zu werden. Die genannten Herren bitten daher, etwaige Wünsche in bezug auf Änderungen, Vervollständigungen oder Weglassungen, sowie auch Sonderabzüge der in Betracht kommenden neuen Veröffentlichungen an einen von ihnen einsenden zu wollen.

Patentschau.

Schwingungsanzeiger für elektrische Wellen, insbesondere für die drahtlose Telephonie, dadurch gekennzeichnet, daß in einem mit einem Gase gefüllten Behälter *D* drei Elektroden *F*, *a*, *b* angeordnet sind, von denen die eine *F* mittels des Stromes einer Ortsstromquelle *A* zwecks Ionisierung des Gases erhitzt wird und an je einen Pol des Schwingungskreises J_2 *C* C^1 und des Empfangsstromkreises *B T* angeschlossen ist, während die beiden andern Elektroden *a*, *b* mit dem andern Pol des Schwingungskreises bezw. des Empfangsstromkreises verbunden sind, zu dem Zwecke, unter Vermeidung eines Nebenschlusses des Schwingungskreises über den Empfangsstromkreis die für die drahtlose Telephonie erforderliche hohe Empfindlichkeit zu erhalten. Lee de Forest in New York. 22. 1. 1908. Nr. 217 073. Kl. 21.



1. **Meßinstrument für lichte und volle Weiten,** dadurch gekennzeichnet, daß der Tastkörper zur Bestimmung der zu messenden Welten aus einer Kugelreihe besteht, welche durch einen keilförmigen Meßkörper auseinandergespreizt wird, so daß die Kugeln durch die Weite ihrer Auseinanderspreizung mittels der dadurch erzielten verschiedenen Relativstellung des Meßstabs das gefundene Maß anzeigen.

2. Lochtaster nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßinstrument aus einem Hülsenkörper besteht, der am unteren Rande einen seitlich vorstehenden Kugelkranz trägt, während in der Bohrung der Hülse ein auf eine gewisse Strecke in gleichem Winkel abgeschrägter Maßstab abwärts beweglich ist, dessen Höhenstellung in bezug auf den oberen Hülsenrand an einer Skala die gefundene Weite angibt. W. B. Mair in Springfield, Chelmsford, Essex. 28. 3. 1909. Nr. 216 974. Kl. 42.

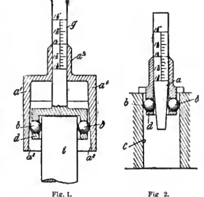


Fig. 1. Fig 2.

Einrichtung zur **Prüfung des Parallelismus** zweier in sich paralleler Lichtbündel, bestehend aus einem Spiegelprismensystem und einem Fernrohr, dadurch gekennzeichnet, daß das Spiegelprismensystem von einem einzigen Prisma, das jeden zum ordnungsmäßigen Austritt gelangenden Strahl seiner Eintrittrichtung parallel austreten läßt, oder von einer Verbindung mehrerer derartiger Prismen gebildet wird, so daß es weder justiert zu werden braucht, noch dejustiert werden kann. C. Zeiß in Jena. 5. 4. 1908. Nr. 216 854. Kl. 42.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.
Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

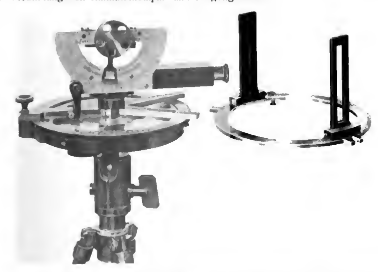
Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.
Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 16. **15. August.** **1910.**

Ein neues Reiseinstrument.

Von **T. Schler** in Leipzig.

Ein neues, für den reisenden Geographen recht praktisches Instrumentchen hat die Firma R. Fueß in Steglitz-Berlin nach meinen Angaben konstruiert. Es ist eine Verbindung von Azimutalkompaß und Neigungsmesser.



Der mit Stativschraube und Kugelgelenk versehene und um seine Vertikalachse beliebig drehbare Kompaß hat eine 6 *cm* lange, ausbalanzierte Nadel, die ihre Stellung an einer versilberten, in 360 Grade geteilten Skala anzeigt. Durch eine in den Boden des Kompasses eingelassene, runde Wasserwage ist eine gute Horizontalaufstellung ermöglicht.

Auf den Kompaßrand läßt sich durch eine äußerst einfache Klemmvorrichtung — nur *eine* Schraube! — ein dreiarmiger Träger aufsetzen, der den bekannten Fueßschen Neigungs- oder Gefällmesser trägt. Im Okulare des verlängerungsfähigen Visierrohres (zusammengeschoben 11 *cm* lang) erscheint neben dem anvisierten Landschaftsbild das durch einen Metallspiegel wiedergegebene Bild einer Wasserwage, die, an der Querachse drehbar, sich stets horizontal einstellen läßt.

Der Winkel, den Visierrohr und Wasserwage bilden, wird auf einem 120° fassenden Halbkreis mittels Doppelnonius bis auf 10′ Genauigkeit bequem abgelesen. Über der Gradskala liegt eine Prozentskala, die das Verhältnis von Fallhöhe zu Falllänge von 1 % zu 1 % angibt.

Der Neigungsmesser ist gewöhnlich in der *NS*-Linie des Kompasses festgestellt, läßt sich aber nach Lockerung einer Schraube und Niederklappen eines Hebelarmes nach allen Seiten drehen, ein Vorteil, der dann zur Geltung kommt, wenn man in schwierigem Gelände das Stativ mühsam aufgestellt hat und die genaue Horizontalstellung des Kompasses durch Drehung des Kugelgelenkes nicht preisgeben will.

Für den Geographen, der sich auf der Reise mit einem Theodoliten nicht beschweren kann oder will, soll das beschriebene Instrumentchen einen Ersatz bieten, selbstverständlich nur unter der Voraussetzung, daß keine Ortsbestimmungen, genauen Triangulationen oder Präzisionsnivelliments gemacht werden sollen. Wer aber nur möglichst gute, auch die rechts und links vom Wege sich erstreckende Gegend umfassende Itinerare und annähernde Bestimmungen der absoluten Höhen mit heimbringen will, der dürfte hier ein brauchbares Hilfsmittel finden, seinen Kartenskizzen größere Genauigkeit zu geben.

Es ist selbstverständlich, daß man auch beide Instrumente getrennt gebrauchen kann. Auf den Kompaß setzt man dann einen Ring mit zwei großen, einklappbaren Dioptern auf. Der Neigungsmesser tut als Horizontglas, zur Bestimmung von Böschungswinkeln, selbst zum Messen des Streichens und Fallens der Schichten gute Dienste.

Zwei elektrische Schaltvorrichtungen für den Laboratoriumsgebrauch.

Von **R. H. Weber** in Rostock.

A. Eine Wippe mit abgeschlossenem Quecksilber.

Das Prinzip, nach dem diese Wippe gebaut ist, ist sehr einfach. In zwei Rinnen oder Röhren ist je ein Quecksilbertropfen beweglich. In jedes Ende jeder Rinne münden von außen her zwei amalgamierte Elektroden, also im ganzen acht.

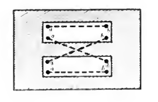


Fig. 1.

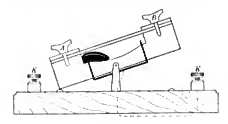


Fig. 2.

Je nach der Neigung der Rinnen gegen die Horizontale fließt das Quecksilber in dem einen oder anderen Ende der Rinnen zusammen, und stellt einen metallischen Kontakt der dort befindlichen Elektroden her. Die Rinnen sind vollkommen abgeschlossen, so daß das Quecksilber nicht verschüttet werden kann. Das ist für das Anfängerpraktikum zweckmäßig, aber auch überall da, wo die Wippen an exponierten Orten aufgestellt werden müssen.

Eine praktische Ausführung dieser Anordnung zeigen die *Figuren 1* und *2*. *Fig. 1* zeigt den wesentlichen Teil, ein Hartgummibrett, in das die zwei Rinnen (die aus den Schraffierungen ausgesparten Rechtecke) eingeschnitten sind. Die 8 schwarzen Punkte *a* und *b* sind die Elektroden, die von unten in die Rinnen hineinragen. Die 4 gestrichelten Linien, die je ein *a* mit einem *b* verbinden, zeigen, wie diese Elektroden unter dem Brett paarweise metallisch miteinander verbunden sind. Jedes der verbundenen Paare bildet mit seinem Verbindungsstück einen einzigen metallischen Bügel, der von den übrigen Bügeln isoliert ist.

Die Rinne ist unten nicht eben, sondern in der Mitte etwas nach unten ausgebuchtet. Das hat den Erfolg, daß bei horizontaler Stellung des Rinnenbrettes das Quecksilber hier zusammenläuft, so daß man mittels der Wippe den Strom auch unterbrechen kann.

Für die Elektroden dient amalgamierter Nickelin- oder Konstantandraht; Kupfer ist nicht geeignet, weil es das Quecksilber zu sehr verunreinigt, so daß es nicht mehr glatt fließt; reines Nickel ist zu schwer zu amalgamieren[1]).

Der vordere und der hintere Bügel des Rinnenbrettes sind mit der Zu- und Ableitung der Stromquelle verbunden. Die zwei mittleren, gekreuzten Bügel sind je an einem Draht der Gebrauchsleitung angelegt. Je nachdem das Rinnenbrett nach rechts oder nach links abwärts geneigt wird, fließt in letzterem der Strom im einen oder im entgegengesetzten Sinne. Bei horizontaler Stellung des Brettes ist der Strom unterbrochen.

Fig. 2 zeigt die Montierung des Rinnenbrettes, wie sie hier bei einem Modell ausgeführt worden ist. Das Rinnenbrett ist um eine horizontale Achse, die auf einem Grundbrett befestigt ist, drehbar. Auf diesem Grundbrett sind vier Klemmen angebracht, zwei — vom Beschauer der Zeichnung aus gerechnet — vor und zwei hinter dem Rinnenbrett. (Es sind nur zwei von diesen (*K*, *K*) gezeichnet und diese nicht am richtigen Orte und verkleinert, um die Zeichnung nicht zu stören). Die vier Klemmen sind metallisch, teils mittels beweglicher Litzen mit den Mitten je einer der Elektrodenbügel verbunden. Eine solche Verbindung ist durch die punktierte Linie in *Fig. 2* angedeutet. Alle Verbindungen sind verlötet. Natürlich können an Stelle der Klemmen auch Stifte angebracht werden, die zum Anlöten der Zuleitungen vorbereitet sind.

Das Rinnenbrett ist mit einer Celluloidfolie überdeckt, und diese wird von einem Hartgummirahmen gehalten, der zwei Ausschnitte in der Größe der Rinnen trägt. So kann man von außen das Laufen des Quecksilbers kontrollieren. Der Hartgummirahmen wird auf das Rinnenbrett mittels zweier Schrauben *A B* festgeklemmt, deren Köpfe muldenförmig gestaltet sind, um beim Kippen als Lager für den Finger zu dienen.

Um beim Umlegen sicher eine Lösung des vorher gennnnten Kontaktes zu erzielen, tut man gut, dieses recht kräftig auszuführen. Das Grundbrett trägt zwei Metallknöpfe, die eine Beschädigung seiner Politur verhindern.

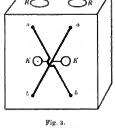


Fig. 3.

Wenn die Versuchsanordnung selbst hinreichend bewegliche Drähte enthält, kann man sich eines noch einfacheren Apparates des gleichen Prinzips bedienen. In einem Holzklotz (*Fig. 3*) sind zwei vertikale Bohrungen *R R* angebracht, die die Rinnen ersetzen. In sie hinein ragen die Enden der vier Bügel, und zwar liegen auf einer Würfelseite (in der *Fig.* gezeichnet) die gekreuzten Bügel, auf der gegenüberliegenden Seite die parallelen Bügel. Jeder Bügel ist mit einer Klemme *K K* verbunden. Die Bohrungen enthalten etwas Quecksilber und sind beiderseits abgeschlossen. Das Kommutieren geschieht nun einfach dadurch, daß man den Würfel umdreht, so daß die Oberseite nach unten zu liegen kommt, wozu die Zuleitungen hinreichend beweglich sein müssen. Beim Umlegen setzt man den Würfel recht kräftig auf den Tisch.

Die hier beschriebenen Wippen werden vom hiesigen Institutsmechaniker C. Schweder angefertigt.

(*Schluß folgt.*)

[1]) Eine — nicht sehr haltbare — Amalgamierung des Nickels kann man elektrolytisch in $Hg(NO_3)_2$ — (d. i. Quecksilberoxydnitrat)-Lösung (mit Salpetersäure angesäuert) erhalten. Die Amalgamierung wird hierin zunächst nicht gleichmäßig, sondern setzt sich an einzelnen Stellen ab, auch wenn das Nickel gut gereinigt war. Das kann man dadurch verbessern, daß man die nicht ansetzenden Stellen der Kathode mit der Anode betupft, so daß ein momentaner Kurzschluß entsteht. 2 bis 4 Akkumulatoren bei einem Vorschaltwiderstand, der den Kurzschlußstrom nur etwa bis $^1/_2$ *Ampere* ansteigen läßt, sind ausreichend.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Die Tätigkeit des National Physical Laboratory im Jahre 1909.

Nach dem Tätigkeitsbericht.
(*Schluß.*)

3. *Laboratorium für Thermometrie.*

Die Arbeiten des letzten Jahres bestanden zum größten Teile in Vervollkommnungen der Einrichtungen des Laboratoriums.

Die Versuche, mit dem Gasthermometer zu höheren Temperaturen vorzudringen, waren bisher nicht von Erfolg gekrönt.

Mit Hilfe eines Polarisationsmikroskopes wurde das Verhalten geschmolzenen Quarzes untersucht.

Die English Gröndal Kjellin Co. schenkte dem Laboratorium einen Induktionsofen.

4. *Präzisionsmechanisches Laboratorium.*

Hier wurden zahlreiche Untersuchungen ausgeführt, die sich in der Hauptsache auf Eichung und Normalisierung von Schraubengewinden, Endmaßen, Drahtdicken, Glasgefäßen bezogen.

Ferner wurde eine wissenschaftliche Untersuchung über den Einfluß von Gangunregelmäßigkeiten der biegsamen Welle, die die Bewegung von Droschkenrädern auf das Taxameter überträgt, auf dessen Angaben ausgeführt. Als Ergebnis wurden sowohl biegsame Wellen entdeckt, die selbst bei fehlerhaftem Taxameter, als auch Taxameter, die bei fehlerhafter Welle gut arbeiten.

5. Im *optischen Laboratorium* wurden nur laufende Prüfungen ausgeführt.

II. Abteilung für Maschinenwesen.

Die Versuche über den Winddruck wurden fortgesetzt. Es zeigte sich, daß die Winddrucke an zwei 12 *m* voneinander entfernten Punkten nur sehr selten gleichzeitig dieselbe Stärke erreichen, so daß das Mittel aus den an einem Punkte gemessenen Werten um 11 % höher lag, als das Mittel aus den gleichzeitigen Messungen an zwei Punkten.

Des weiteren wurden Versuche angestellt über den Widerstand von Platten und Schiffsmodellen in gleichmäßig strömendem Wasser, über das Verhalten von Materialien gegen wechselnde Beanspruchung hoher Frequenz, über den Wärmetransport und die Reibung von Luftströmen in Röhren, über die Elastizitätsgrenze von Materialien bei wechselnder Beanspruchung, über die Zugfestigkeit und Elastizität langer Drähte bei verschiedenen Temperaturen und endlich über die Festigkeit von Schweißfugen.

Der Abteilung für Maschinenwesen ist auch zunächst das *Laboratorium für Aeronautik* angegliedert worden.

Die Ausrüstung dieses Laboratoriums besteht: 1. aus einem Windkanal von 1,2 × 1,2 *m* Querschnitt und 7 *m* Länge, durch den die Luft mit Hilfe eines 15-pferdigen elektrischen Ventilators gesaugt wird (in Deutschland ist ein ähnlicher Kanal seit längerer Zeit in Göttingen im Betriebe); 2. aus „Windtürmen“, zwei stählernen Türmen von 20 *m* Höhe und unten 4 × 4 *m*, oben 2,7 × 2,7 *m* Stärke; in Abständen von je 3,3 *m* sind Plattformen angebracht, die oberste ist drehbar und 7 × 1 *m* groß; 3. aus einem „Wirbeltisch“ von 20 *m* Durchmesser für Versuche an Schraubenmodellen; die Geschwindigkeit der auf ihm angebrachten Modelle läßt sich von 8 bis 33 *m* in der Sekunde variieren.

Ferner wurden Einrichtungen zur Untersuchung von Motoren und Fabrikaten für Lenkballons getroffen.

III. Abteilung für Metallurgie und metallurgische Chemie.

Die Untersuchungen bezogen sich auf das Verhalten eutektischer Legierungen, den Bruch von Stahl, die Wirkung von Zugbeanspruchung bei hohen Temperaturen.

Für die aeronautische Abteilung wurden Methoden zur Untersuchung von Ballonstoffen ausgearbeitet, von denen die zur Ermittelung der Durchlässigkeit der Stoffe gegenüber Wasserstoff die wichtigste ist.

IV. Kew-Observatorium und Eskdalemuir-Observatorium.

Die laufenden Untersuchungen über Erdmagnetismus, Wetter, Erdbeben, Sonnenstrahlung usw. wurden in der bisherigen Weise fortgeführt.

Die Einnahmen des N. P. L. aus Prüfungsarbeiten betrugen im Jahre 1909 285 000 *M*, die Gesamteinnahmen 437 000 *M*. An laufenden Schenkungen gingen 10 000 *M* weniger ein als im Vorjahre. Doch schenkte Herr Yarrow, der Inhaber der berühmten gleichnamigen Schiffswerft, 400 000 *M* zum Bau des eingangs erwähnten Bassins für Schleppversuche, mit dessen Bau demnächst begonnen werden soll.

Die für das Jahr 1910 in Aussicht genommenen Arbeiten bestehen hauptsächlich in Verbesserungen der Einrichtungen, Apparate und Methoden sowie in der Fortführung der Untersuchungen des letzten Jahres.

Die wichtigsten Arbeiten sind: Absolute Ohmbestimmung mit dem Lorenzapparat; Festlegung einer Wellenlängenskala für die drahtlose Telegraphie und vor allem Ausdehnung

des Bereiches des Gasthermometers bis 1800° C, mit dessen Hilfe dann auch die Dissoziation von Gasen bei hohen Temperaturen untersucht werden soll. *G. S.*

Glastechnisches.

Die Anfertigung von Kompensationsthermometern.

Von C. Richter in Berlin.

Die Schottschen Kompensationsthermometer sind Thermometer, bei denen die vorübergehenden Eispunktsänderungen, welche infolge von Temperaturveränderungen einzutreten pflegen, auf ein so geringes Maß gebracht sind, daß sie für die meisten wissenschaftlichen und technischen Zwecke vernachlässigt werden können. Die Kompensation der thermischen Nachwirkung wird bei diesen Thermometern dadurch erreicht, daß in dem Thermometergefäß, das aus einem Glase von relativ geringer thermischer Nachwirkung besteht, ein Stäbchen aus einem Glase von relativ hoher thermischer Nachwirkung angebracht ist (s. *Fig.*). Wählt man dabei die Volumina von Thermometergefäß und Glasstift im umgekehrten Verhältnis der den Glassorten eigentümlichen thermischen Nachwirkuugen, so wird das Volumen des Glasgefäßes nach der Erhitzung um ebensoviel größer bleiben, als dasjenige des Glasstiftes, so daß der mit Quecksilber gefüllte Raum gleich groß bleibt.

Obwohl die Anfertigung solcher Kompensationsthermometer dem Glasbläser keine besonderen Schwierigkeiten bietet, so dürfte eine Beschreibung ihrer Herstellung doch für weitere Kreise von Interesse sein, da Thermometer dieser Art für mancherlei Zwecke angewendet werden können, bisher aber auffallenderweise zu wenig Eingang gefunden haben.

Als äußeres Glas von geringerer Nachwirkung wird das Jenaer Normalthermometerglas 16^{III} verwendet, als inneres Glas von hoher Nachwirkung das Kompensationsglas 335^{III}.

Es sei die Aufgabe gestellt, ein Kompensationsthermometer von 0° bis 100°, in 0,1° geteilt, mit einer Gradlänge von 5 *mm*, und einem Kompensationsverhältnis von 1 zu 10 anzufertigen, d. h. also ein Thermometer, bei dem das Verhältnis des Volumens des eingeschmolzenen Glaskörpers zu dem mit Quecksilber gefüllten Volumenteil des Gefäßes 0,1 beträgt.

Zunächst wird das Volumen des Gefäßes in bekannter Weise, durch mehrfaches Verändern desselben oder durch ein besonderes Meß- oder Wägeverfahren, so groß gemacht, daß der Gradwert $(5 + 0,1 \times 5) = 5,5$ *mm* beträgt. Sodann läßt man die Quecksilberfüllung des Thermometers bis zum Nullpunkt in ein geeignetes, mit Einteilung versehenes, 4 bis 5 *mm* weites Meßgläschen von 5 bis 6 *cm* Länge auslaufen.

Man entfernt dann 10 % von der im Meßgläschen befindlichen Menge des Quecksilbers und stellt nun das frühere Volumen durch einen zur Kompensation der Glasart des Gefäßes geeigneten Stift aus Kompensationsglas wieder her.

Schließlich wird in das Gefäßende eine Öffnung eingeblasen, der Stift hindurchgeführt und am Ende mit dem Gefäß gut verschmolzen. Nach der Füllung mit Quecksilber wird dann die Länge eines Grades des kompensierten Thermometers 5 *mm* betragen.

Fabrikthermometer aus Quarzglas.

Von A. Kühn.

(Mitteilung aus der Glasinstrumenten-Fabrik von Dr. Siebert & Kühn, Cassel).

Chem.-Ztg. **34.** *S.* **339.** *1910.*

Verf. setzt die Vorzüge auseinander, die Quecksilberthermometer aus Quarzglas vor solchen aus gewöhnlichem Glas haben. Zu der bekannten guten Eigenschaft des Quarzes, gegen schroffen Temperaturwechsel unempfindlich zu sein, tritt bei den Thermometern der Fortfall der thermischen Nachwirkung und die Möglichkeit der Benutzung bis etwa 750°. Um diese Vorzüge in ein recht helles Licht zu rücken, vergleicht der Verf. einige neu hergestellte und nicht feingekühlte Glasthermometer mit Quarzthermometern und findet, während der Eispunkt bei letzteren konstant bleibt, bei jenen Anstiege bis zu 20° nach etwa 20-stündigem Erhitzen auf die Höchsttemperatur.

Bem. d. Ref. **So nützlich diese Unveränderlichkeit des Eispunktes bei den Quarzthermometern auch ist, so läßt sie sich andererseits durch künstliches Altern bei Glasthermometern ebenfalls erreichen. Die dazu erforderliche Zeit wird in den seltensten Fällen eine Rolle spielen, und die Kosten dürften gegenüber dem Preise der Quarzthermometer auch nicht ins Gewicht fallen. Auch darf nicht vergessen werden, daß die Kapillaren der Quarzthermometer noch nicht ganz gleichmäßig hergestellt werden können, so daß meist ziemlich**

große Kaliberfehler auftreten, und endlich, daß im Falle eines Bruches des Quarzthermometers bei dem enormen Drucke von über 100 *Atm* leicht erheblicher Schaden angerichtet werden kann. Diese Bedenken sollen keineswegs die Quarzthermometer diskreditieren; es soll vielmehr gern anerkannt werden, daß ihre Herstellung einen wertvollen Fortschritt bedeutet. Allein so gewiß sie ihr berechtigtes Anwendungsgebiet finden werden, so wird die hohe Vollkommenheit der Glasthermometer in vielen Fällen diesen den Vorrang sichern.

Hffm.

Gewerbliches.

Die Russische Stempelsteuer.

Mitgeteilt vom Deutsch-Russischen Verein zur Pflege und Förderung der gegenseitigen Handelsbeziehungen[1].

Eine vom Deutsch-Russischen Verein veranstaltete Umfrage hat gezeigt, daß die russischen Kunden in vielen Fällen die Stempelsteuer auf die deutschen Lieferanten abwälzen. Ein formeller, gesetzlicher Zwang, die Stempelsteuer in Deutschland zu entrichten, besteht selbstverständlich nicht, wenn auch nicht zu bestreiten ist, daß im Falle der gerichtlichen Austragung von Differenzen unter Umständen die deutsche Firma Unannehmlichkeiten erleiden kann, wenn die Stempelsteuer nicht rechtzeitig erlegt ist. Da aber die einschlägigen Bestimmungen es an der erforderlichen Klarheit fehlen lassen, so hat das Auswärtige Amt bezw. das deutsche General-Konsulat in St. Petersburg in dankenswerter Weise neue Gutachten zu dieser Frage eingeholt und dem Deutsch-Russischen Verein das Ergebnis zur Verfügung gestellt.

Danach ist die rechtliche Lage folgende:

Urkunden, die außerhalb der Grenzen des Russischen Reichs ausgefertigt werden, unterliegen gemäß *Art. 1 Nr. 4* des russischen *Stempelsteuerreglements vom 10. Juni 1900* der Stempelsteuer in den Fällen, wo sie im Russischen Reiche zur Realisierung vorgelegt werden. Nach *Art. 3* fällt die Verantwortung für die rechtzeitige und vollständige Entrichtung der Stempelsteuer zwar im allgemeinen auf alle Personen und Institutionen, die an der Ausfertigung, Annahme oder Übergabe der Urkunden beteiligt sind. Hinsichtlich der Verstempelung von Urkunden, die aus dem Ausland eingehen, ist aber im *Art. 4 Nr. 5* als entsprechende Ausnahme festgesetzt, daß die Verantwortung hierfür lediglich die im Russischen Reiche lebenden Kontrahenten oder die ersten Empfänger der Urkunden sowie diejenigen Personen und Institutionen trifft, an welche die bezeichneten Urkunden auf Grund von Indossamenten oder anderen Verträgen übergehen — eine Bestimmung, die sich nicht etwa lediglich auf die außerhalb Rußlands geschlossenen und nur später dorthin übertragenen Vereinbarungen bezieht, sondern gerade solche Fälle treffen soll, wo der eine Kontrahent in Rußland, der andere im Auslande wohnt.

Das russische Gesetz stellt also nicht die Forderung auf, daß der in Deutschland wohnende Kontrahent eines im deutsch-russischen Handelsverkehr abgeschlossenen Geschäfts die sich darauf beziehenden Schriftstücke bei der Vollziehung in Deutschland mit dem russischen Stempel versteuere. Auch bestimmt es keine Strafe oder sonstige Nachteile für den Fall, daß derartige Schriftstücke, ohne in Deutschland mit dem russischen Stempel versehen zu sein, nach Rußland gelangen.

Die außerhalb der Grenzen des Russischen Reiches ausgefertigten, sodann in das Reich eingesandten und damit der russischen Steuer unterworfenen Urkunden unterliegen nun der ordnungsmäßigen Verstempelung gemäß *Art. 130*. Danach hat der erste Empfänger in Rußland, bevor er auf die Urkunde irgend eine Aufschrift über das Akzept setzt und bevor er einen Protest einreicht oder sonst eine Handlung auf Grund der Urkunde vollführt, die Stempelsteuer zu entrichten. Da hierfür die Einreichung der Urkunden bei einer Behörde vorgeschrieben ist, sind allerdings Umstände und besondere Kosten nicht zu vermeiden, ein Sachverhalt, der zu dem Bestreben der russischen Geschäftsleute, die Entrichtung der Abgabe dem Vertragsteilnehmer in Deutschland zuzuschieben, beitragen muß.

Jedenfalls ergibt sich aus dem Vorstehenden, daß beispielsweise in Fällen, wo in einem Rechtsstreite vor einem russischen Gericht eine seinerzeit aus dem Auslande nach Rußland gelangte Urkunde unverstempelt vorgelegt wird, eine Stempelstrafe nicht ohne weiteres den ausländischen Kontrahenten, sondern nur denjenigen treffen kann, der nach *Art. 4 Nr. 5* die Verantwortung trägt. Anderseits braucht der in Deutschland lebende Kontrahent keineswegs darauf zu verzichten, eine Urkunde der in Rede stehenden Art erforderlichenfalls einem russischen Gerichte vorzulegen, er wird dabei lediglich für die vorherige ordnungsmäßige Verstempelung gemäß *Art. 130* Sorge zu tragen haben.

Zu beachten ist, daß sich Vorstehendes nur auf die Haftung für die Stempelsteuer gegenüber dem russischen Staate bezieht. Wer im

[1]) Berlin SW 11, Hallesche Str. 1.

Verhältnisse der Kontrahenten zueinander für die Steuer aufzukommen hat, ist der privaten Vereinbarung überlassen geblieben. Insbesondere dürfte die Frage, ob der deutsche Kaufmann die nach russischem Rechte nicht unzulässige Verstempelung der Urkunden in Deutschland zugestehen soll, nur im einzelnen Falle aus geschäftlichen Erwägungen heraus zu entscheiden sein. Die Auffassung, daß das russische Recht im Handelsverkehre Rußlands mit dem Auslande den ausländischen Kontrahenten für die Entrichtung der russischen Stempelsteuer verantwortlich mache, wird dabei jedenfalls ausgeschaltet werden müssen.

Kleinere Mitteilungen.

Ferienkursus über Stereophotogrammetrie
in Jena, vom 3. bis 8. Oktober 1910.

Hr. Dr. Pulfrich wird in diesem Jahre wiederum einen Ferienkursus über Stereophotogrammetrie abhalten.

Die Vorträge und Demonstrationen finden im sog. Kleinen Saale des Volkshauses statt, die Übungen ebenda und bei gutem Wetter im Freien in der näheren Umgebung von Jena. Die erforderlichen Apparate werden von der Firma Carl Zeiß zur Verfügung gestellt.

Das Honorar für die Vorträge, Demonstrationen und Übungen beträgt 20 *M* und ist bei Entgegennahme der Teilnehmerkarte zu erlegen. Anmeldungen sind an Hrn. Dr. C. Pulfrich (Jena, Kriegerstraße 8, zu richten; auf Wunsch wird die Teilnehmerkarte vorher zugesandt.

Ein ausführliches Programm wird später bekannt gegeben werden.

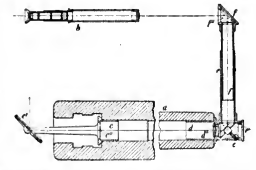
Gewiß wird dieser zweite Kursus denselben starken Anklang finden, dessen sich der erste im vorigen Jahre erfreute.

Den Hörern dieses Kursus ist zu gleicher Zeit Gelegenheit geboten, an Demonstrationen und praktischen Übungen über Behandlung und Entwicklung photographischer Platten, mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse der Photogrammetrie, teilzunehmen, die Hr. Dr. Gundlach, der Vorsteher des Reproduktionslaboratoriums der Firma Carl Zeiß, veranstalteten wird. Die Anmeldungen zu diesen Übungen sind an Hrn. Dr. Gundlach (Jena, Johann-Friedrich-Straße 36) zu richten. Das Honorar beträgt 10 *M*.

Patentschau.

Quecksilberpumpe, dadurch gekennzeichnet, daß alle oder auch nur einige Teile aus Kupfer oder einem andern amalgamierbaren Metall bestehen oder mit solchem überzogen sind, zum Zwecke, das Anhaften von Gasen an den vom Quecksilber berührten Oberflächen zu verhindern und dadurch die Saugwirkung zu fördern. The Westinghouse Cooper Hewitt Cy. Ltd. in London. 27. 1. 1909. Nr. 217133. Kl. 42.

Ein optisches System einschließende Einrichtung, um bei Geschützen die **Richtung der Visierlinie mit der Richtung der Seelenachse zu vergleichen,** bei der das System nach Einführung in das Geschützrohr mit seiner Achse der Seelenachse parallel liegt, dadurch gekennzeichnet, daß dieses optische System aus einem Kollimator und einem um 180° ablenkenden Spiegelsystem besteht, dessen Austrittsöffnung von der Eintrittsöffnung getrennt ist. C. Zeiß in Jena. 20. 2. 1909. Nr. 216896. Kl. 42.



1. Verfahren zur **Herstellung bifokaler Linsen** durch Zusammenschmelzen zweier aufeinander gelegten Glasschichten verschiedener Dichtigkeit, dadurch gekennzeichnet, daß das schwerer schmelzbare Glasstück (z. B. aus Kronglas) bei der Formung aus dem geschmolzenen Glase (z. B. durch Blasen, Gießen, Pressen, Walzen) mit einer der Berührungsfläche der beiden Teillinsen entsprechend gekrümmten konkaven Oberfläche versehen wird, auf die das leichter schmelzbare Glasstück (z. B. aus Flintglas) gelegt wird, worauf beide Teile einer solchen Er-

hitzung unterworfen werden, daß das Flintglas weich wird und an der konkaven Oberfläche des Kronglases anschmilzt, ohne daß diese Oberfläche merklich ihre Form ändert.

2. Verfahren nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Flintglasstück als gewölbter Hohlkörper hergestellt wird, dessen Wandung stärker gekrümmt ist als die zur Aufnahme des Flintglases dienende konkave Oberfläche des Kronglasstückes. H. J. Stead in Kansas City, V. St. A. 9. 7. 1908. Nr. 218 494. Kl. 32.



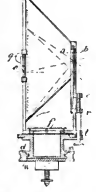
Hygrometer, dadurch gekennzeichnet, daß das wirksame Element zur Bewegung des Zeigers aus einer größeren Anzahl abgekochter Seidenfäden besteht, die zusammengefachtet und stellenweise zusammengeknüpft sind. K. Mez in Freiburg i. B. 24. 3. 1909. Nr. 218 145. Kl. 42.

Ophthalmoskop für den Handgebrauch, das im ganzen die Form eines einfachen Tubus hat und bei dem die Lichtquelle in einer mittels einer Scheidewand von dem Tubus abgeschlossenen Kammer untergebracht ist, dadurch gekennzeichnet, daß die offene Seite dieser Kammer von einer Spaltblende derartig überdeckt ist, daß die durch Totalreflexion an einer Prismenfläche mit streifender oder nahezu streifender Incidenz austretenden Lichtstrahlen längs der über die Blende hinaus verlängerten Scheidewand und wesentlich parallel zu dieser verlaufen. F. Baum in Berlin. 22. 12. 1908. Nr. 218 905. Kl. 42.



1. Aus einer Visiervorrichtung bestehender **Entfernungsmesser** zum unmittelbaren Ablesen horizontaler Entfernungen sowie von Gefällen und Steigungen mit Hilfe einer Meßlatte, gekennzeichnet durch ein an einer vertikalen Skala verschiebbar angeordnetes Diopter *o* und zwei hinter demselben angeordnete Glasmikrometer *a*, *b*, von denen das eine *a* fest und das andere *b* längs dem festen verschiebbar angeordnet ist.

2. Entfernungsmesser nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschiebung des Glasmikrometers *b* mittels einer mit Trieb *t* versehenen Schraube *v* auf eine um eine vertikale Achse drehbar gelagerte Scheibe übertragen wird, welche die der jeweiligen Verschiebung des verschiebbaren Glasmikrometers *b* entsprechende Entfernung unmittelbar abzulesen gestattet. D. Despiau in Lourdes, Frankr. 3. 11. 1907. Nr. 219 276. Kl. 42.



Ferrarismeßgerät nach Pat. Nr. 204 692, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl die primären als auch die sekundären Wicklungen zum Teil auf dem aktiven Eisenkern des Meßinstrumente selbst, zum Teil auf dem Eisenkern eines vorgeschalteten Transformators untergebracht sind, zum Zwecke, die Größe der in dem Sekundärkreis erzeugten Induktion mehr unabhängig vom Meßinstrument wählen und dadurch die gewünschten elektrischen Verhältnisse leichter herbeiführen zu können. Hartmann & Braun in Frankfurt a. M. 20. 2. 1909. Nr. 219 212; Zus. z. Pat. Nr. 204 692. Kl. 21.

Schreibvorrichtung für Registrierapparate, dadurch gekennzeichnet, daß die Schreibfeder so an den Zeiger des Instrumentes gelagert ist, daß der Zeiger kleine Ausschläge ausführen kann, ohne daß die Schreibfeder in Richtung des Ausschlages sich auf dem Registrierpapier bewegt. Th. Horn in Großzschocher-Leipzig. 22. 5. 1909. Nr. 219 019. Kl. 42.

Vereinsnachrichten.

Anmeldung zur Aufnahme in den Hptv. der D. G. f. M. u. O.:

Hr. R. Drosten; Fabrik und Lager von physikalischen, elektrischen, chemischen, geodätischen und medizinischen Apparaten, Vertreter deutscher Firmen; Brüssel, Rue du Marais 49.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 17. **1. September.** **1910.**

Zwei elektrische Schaltvorrichtungen für den Laboratoriumsgebrauch.

Von **R. H. Weber** in Rostock.

(Schluß.)

B. Ein kommutierender Schieber-Widerstand zur Verminderung des Rückstandes in Elektromagneten.

Den Apparat habe ich speziell benutzt, um in einem Gausschen magnetischen Etalon bequem den Rückstand auf ein Minimum herabdrücken zu können. Das mir zur Verfügung stehende Etalon ist das in Tübingen ausgemessene und in den *Ann. d. Phys.* **28.** *S. 925. 1899* beschriebene Etalon Nr. 4.

Das Ausschalten eines Stromes unter stetigem Kommutieren mit der Hand ist einmal unbequem, weil es zwei Hände erfordert; dann aber, wie meine Messungen mir zeigten, nur zuverlässig, wenn man mit großer Sorgfalt arbeitet, sozusagen jeden Schritt überlegend und darauf achtend, daß der letzte Strom dem ersten entgegengesetzt ist.

Beschreibung.

Um eine zuverlässige und bequeme Ausschaltung zu ermöglichen, habe ich den in *Fig. 4a, 4b* u. *5* dargestellten Umbau an einem Ruhstratschen Widerstand Nr. 160 d V, 120 *Ohm*, vorgenommen, und zwar nach folgender Methode:

Zwischen die zwei drahtumwickelten Schiefer ist eine Holzleiste eingelassen. Auf ihrer einen, sagen wir vorderen, Oberfläche sind zwei zahnstangenartig ausgebildete Gleitschienen *v* und *w* mit ineinander greifenden Zähnen befestigt. Die Zahnbreite beträgt 1 *cm*, der Abstand zweier aufeinander folgender Zähne ebensoviel.

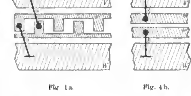


Fig. 4a. Fig. 4b.

Ein Kontaktschieber *a* Ruhstratscher Konstruktion ist so umgebaut, daß er in gewissen Stellungen einen Kontakt zwischen der einen Widerstandsrolle *V* und einem Zahn, und gleichzeitig einen Kontakt zwischen der anderen Widerstandsrolle *W* und dem nächsten Zahn verursacht.

Auf der Rückseite des Widerstandes trägt die genannte Holzleiste zwei parallele Schienen *v'* und *w'* (*Fig. 4b*).

Ein Schieber *b* bringt dauernd die eine Widerstandsrolle mit der einen, und gleichzeitig die andere Widerstandsrolle mit der anderen Schiene in Kontakt.

Die zwei Zahnleisten *v w* enden in zwei Klemmen, die mit den zwei Polen einer Stromquelle in Verbindung gesetzt werden. Die zwei Schienen *v' w'* enden ebenfalls in zwei Klemmen, von denen aus die Zuleitung zum Elektromagneten erfolgt.

Die Verschiebung des Schiebers *b* auf den Schienen *v'* und *w'* bewirkt ein stetiges Aus- und Einschalten des Widerstandes ohne Stromrichtungsänderung. Die Verschiebung des Schiebers *a* auf die Zahnstangen *v* und *w* bewirkt ein Aus- und Einschalten des Widerstandes unter gleichzeitigem wiederholtem Kommutieren.

Stehen beide Schieber links oder beide rechts, so ist der Widerstand ausgeschaltet, der Strom im Maximum. Nun kann man, je nach Bedarf kommutierend, (*Fig. 4a*), oder ohne Kommutierung (*Fig. 4b*) den Widerstand ein-, den Strom ausschalten.

Steht einer der Schieber rechts, der andere links, so ist der Widerstand eingeschaltet, der Strom im Minimum, und man kann nun wieder nach Bedarf kommutierend oder stetig den Strom einschalten.

Die Zahl der Zähne der Zahnstangen ist so zu wählen, daß eine ungerade Zahl von Stromwechseln erfolgt, so daß der letzte Strom dem ersten entgegengesetzt gerichtet ist.

Die Leitstangen, an denen die Schieber befestigt sind (in *Fig. 5* ist ein Schieber abgenommen und unten niedergelegt), tragen an den Enden aufgeschobene und durch Schrauben festklemmbare Ringe, die als Widerlager dienen, um die Bewegung des Schiebers zu begrenzen. Sie können verschieden eingestellt werden, wodurch die Anzahl der Stromwechsel verändert werden kann. Man muß darauf achten, daß an der vorderen und an der hinteren Stange diese Ringe gleich stehen.

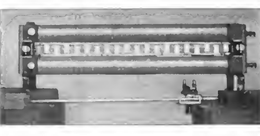


Fig. 5.

Bei magnetischen Messungen wird man so zu verfahren haben[1]):

1. Es steht ein Schieber, etwa *a*, rechts, der andere, also *b*, links. Man schließt den Strom und schiebt den Schieber *b* (Gleitschiene) gegen den Schieber *a* hin, wodurch der Strom, stetig wachsend, verstärkt wird, bis er ein Maximum, sagen wir $+ J$, erreicht hat.

2. Nach der magnetischen Messung schiebt man den vorderen Schieber *a* an das entgegengesetzte Ende, wodurch der Strom, fortgesetzt kommutierend, auf $-(1/n) J$ geschwächt wird, indem er zuletzt negativ gerichtet ist. Man öffnet den Strom vollständig.

3. Für neue Messungen schließt man den Strom wieder $[-(1/n) J]$ und schiebt den hinteren Widerstand wieder an das andere Ende, wodurch der Strom stetig auf $-J$ wächst. Man hat also im Elektromagneten das entgegengesetzte Feld erzeugt. (Will man gleiches Feld haben, so ist das Verfahren ein wenig zu modifizieren.)

4. Nach der Messung schiebt man nun den Schieber *a* wieder an das andere Ende, wodurch der Strom auf $+(1/n) J$ kommutierend geschwächt wird, und man öffnet nun den Strom vollständig.

Man verwende keinen überflüssigen Ballastwiderstand, weil sonst der Strom durch die Verschiebung des Schiebers *a* nicht hinreichend geschwächt wird. Man wähle also die elektromotorische Kraft nur so groß, daß sie im Elektromagneten ohne Ballastwiderstand die gewünschte Stromstärke liefert.

Ein zu geringer Widerstand im Stromkreis, wie er etwa vorhanden wäre, wenn die Elektromagnetwicklung selber nur etwa 1 *Ohm* Widerstand besitzt, ist auch nicht zweckmäßig, da dann die erste Stromschwächung, beim Verschieben des Schiebers *a* vom ersten auf den zweiten Kontakt, eine zu beträchtliche wird.

Der gesamte Stromkreiswiderstand bei kurzgeschlossenem Kommutatorwiderstand soll unter $^1/_{10}$ des Kommutatorwiderstandes sein.

Die Verschiebung des kommutierenden Schiebers muß langsam erfolgen, wenn die Wirkung zuverlässig sein soll. Man verwende auf die ganze Verschiebung des Schiebers mehrere Sekunden, am besten so viele Sekunden, als die Zahnleiste Kontakte besitzt.

[1]) Diese Operationen können alle mit einer Hand ausgeführt werden.

Versuche.

Es wurde bei folgenden Versuchen der Strom mittels des hinteren Schiebers allmählich eingeschaltet und mittels des Kommutatorschiebers ausgeschaltet, soweit der Widerstand das erlaubte. Der letzte schwache Strom wurde mittels Schlüssels ausgeschaltet.

1. Im Stromkreis 240 *Volt* und im Maximum ± 2 *Ampere.*

Im folgenden sind die einzelnen Schritte aufgeführt, innerhalb deren die Schwächung des Stromes erfolgt, wenn man den Kommutationswiderstand von Kontakt zu Kontakt führt und gleichzeitig sind die jeweiligen Rückstände angegeben:

2,0 *Ampere* ergeben 7100 *Gauß*, ein plötzliches Stromöffnen hinterläßt einen Rückstand von 10 bis 20 *Gauß*.

Strom (*Amp*)	+ 2,0	− 1,6	+ 1,1	− 0,8	+ 0,7	− 0,6	+ 0,5	− 0,43	+ 0,39
Rückstand (*Gauß*) . .	+ 13	− 12	+ 20	− 6	+ 10	− 3	+ 9	− 1,2	+ 8,3
Strom (*Amp*)	− 0,36	+ 0,32	− 0,30	+ 0,29	− 0,28	+ 0,26	− 0,23	+ 0,21	− 0,20
Rückstand (*Gauß*) . .	− 2,6	+ 7,8	− 20,1	+ 6,8	− 0,1	+ 7	− 0,4	+ 6,8	− 0,2

Folgende Tabelle zeigt einige Ergebnisse bei regulärer Anwendung des Kommutatorwiderstandes. Die Ausschaltung geschah in etwa 1/4 *Minute*.

Strom (*Amp*)	+ 2	− 2	+ 2	− 2	+ 2	− 2	+ 2	− 2
Rückstand (*Gauß*) . .	− 0,4	< 0,1	− 1,5	+ 0,2	< 0,2	+ 0,8	− 0,8	− 0,2

In ähnlicher Weise gehen die Resultate durch etwa 50 Versuche weiter: 2 *Ampere* geben immer 7100 *Gauß*. Wenig ungünstiger liegen die Verhältnisse, wenn man immer in gleicher Richtung den Maximalstrom fließen läßt, so daß der Elektromagnet immer gleich gerichtet magnetisiert wird:

Strom (*Amp*)	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2
Rückstand (*Gauß*) . . .	− 0,2	+ 0,8	+ 0,8	+ 0,8	+ 0,2
Strom (*Amp*)	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2
Rückstand (*Gauß*) . . .	+ 0,4	+ 1,4	+ 1,3	+ 1,3	+ 1,0

Ein längeres, 5 *Minuten* dauerndes Schließen des Maximalstromes hat keinen merklichen Einfluß auf den nach Anwendung des Kommutatorwiderstandes noch bleibenden Rückstand. Auch ein künstlich erzeugter Rückstand hat auf den nächsten Versuch keinen merklichen Einfluß. So bietet der Kommutatorwiderstand also eine Methode, einen vorhandenen Rückstand zu vernichten.

Die Feldmessungen, die im vorigen verwertet sind, erfolgten mittels einer Induktionsspule von 20 Windungen, die an ein ballistisches Galvanometer angeschlossen war.

Mittels unempfindlicher Einstellung des ballistischen Galvanometers war aus den Eichungsangaben, die dem Gausschen Etalon beiliegen, dessen Feld bei 0,1 *Ampere* ermittelt worden. Bei empfindlicherer Einstellung des ballistischen Galvanometers wurde dann der zu dem Felde gehörige Ausschlag ermittelt. Es ergab sich 1 Skalenteil = 0,26 *Gauß*. Bei dieser Eichung und zu den späteren Messungen wurde eine Spule verwandt, die auf zwei Empfindlichkeiten eingestellt werden konnte, deren eine das zehnfache der anderen war und die an anderen Orten beschrieben werden soll. Diese Spule wurde mittels eines Hebels aus dem Spalt im Elektromagneten herausgeschleudert.

Den Bau des hier beschriebenen kommutierenden Widerstandsausschalters hat die Firma Gebr. Ruhstrat in Göttingen übernommen.

Rostock, den 27. Juni 1910.

Beiträge zur Kenntnis der Nivellierinstrumente.

Von **C. Reichel** in Berlin.

Es mag manchem überflüssig erscheinen, daß über einen „so bekannten Gegenstand“ noch zu sprechen ist, und doch veranlassen mich einige verborgen liegende Irrtümer, die manchmal noch bei dem Bau von „Präzisions“-Nivellierinstrumenten begangen werden, zu den nachstehenden Betrachtungen.

Die meisten astronomischen und geodätischen Meßinstrumente sind ausgerüstet mit vertikalen und horizontalen Umdrehungsachsen, deren Lage genau bestimmt werden soll durch empfindliche Libellen.

Bei der vertikalen Achse genügt die feste, jedoch stellbare Verbindung der Libellenachse mit der Umdrehungsachse (Stehachse). Das Kennzeichen der vertikalen Stellung ist der genau gleiche Blasenstand in den 4 Quadranten des horizontalen Kreises.

Nicht so einfach ist die präzise Horizontalstellung einer Umdrehungsachse. Hier ist das Umlegeverfahren anzuwenden, das aber an besondere Bedingungen gebunden ist. Es hat zur Voraussetzung die genau zylindrische Gestalt der Achse, die in V-förmigen Lagern gedreht werden kann und in diesen umlegbar ist. Als Mittel zur Bestimmung ihrer Lage dient die Fassung einer Libelle mit Λ-förmig gestalteten Füßen, die als eine Fortsetzung der Lager anzusehen sind, jedoch frei auf der Achse stehen, ohne die Lager zu berühren. Diese Anordnung gestattet ein Umsetzen der Fassung auf der Achse und ein Umlegen der Achse unter der Fassung. Da letztere mit den nötigen Korrektureinrichtungen versehen sein muß, so ist zunächst die Möglichkeit gegeben, die Libellenachse parallel der Umdrehungsachse zu bringen. Mit dieser Korrektur verbunden ist die Annäherung an die horizontale Lage durch die Stellschrauben des Fußgestells. Zeigt hierbei die Libelle in ihren beiden entgegengesetzten Lagen den gleichen Blasenstand, so ist scheinbar die Achse horizontal — in Wirklichkeit aber erst, wenn nach dem Umlegen der Achse in ihren Lagern unter der Libelle diese wieder den gleichen Blasenstand zeigt. Dieser beweist dann, daß erstens die Achse genau zylindrisch ist und zweitens genau horizontal liegt. Komplizierter gestaltet sich die Horizontierung dadurch, daß die Horizontalachse genau rechtwinklig zu richten ist zur vertikalen Umdrehungsachse des Instruments, d. h. die Lagerung der horizontalen Achse muß neigbar zur Stehachse sein.

Diese Einrichtung findet uneingeschränkt Anwendung bei der Konstruktion astronomischer und geodätischer Instrumente, welche zur Bestimmung von Winkeln im vertikalen Kreise benutzt werden.

Merkwürdigerweise findet man nun manchmal eine Abweichung bei Nivellierinstrumenten, bei welchen die horizontale Achse durch ein Fernrohr gebildet ist. An Stelle der umlegbaren Aufsatzlibelle ist die Fassung der Libelle fest, jedoch korrigierbar mit dem Fernrohr verbunden. Was beweist diese Libelle? Doch nur zunächst ihre rechtwinklige Lage zur Stehachse des Instruments, nicht aber die horizontale Lage der mechanischen Achse des Fernrohrs. Denn diese ist zunächst abhängig von der genau zylindrischen Form der Ringe, mit welchen das Fernrohr in seinen Lagern ruht; aber nicht allein von dieser Form, sondern auch davon, daß die Durchmesser dieser Ringe einander gleich sind. Dies aber kann nur untersucht werden, wenn das Fernrohr unter der losen Aufsatzlibelle umlegbar ist. Daß es viele Instrumente dieser Anordnung gibt, soll hervorgehoben werden.

Hierbei erinnere ich mich der witzigen Kritik eines ausgezeichneten Geodätikers. Gelegentlich eines Besuchs bei dem Verfertiger von Nivellierinstrumenten zeigte ihm dieser eine vermeintlich wichtige Neuerung an einem solchen Instrument. Die Bewunderung dieser Neuerung lautete nach einem momentanen Blick auf das Instrument: „Sehr schön! Sie haben aber daran zwei Libellen zu viel und eine zu wenig". Die eine Libelle war fest, jedoch korrigierbar mit dem Fernrohr, die zweite fest und ebenfalls korrigierbar mit dem Lagergestell des Fernrohrs verbunden, die Aufsatzlibelle fehlte.

In dem angeführten Ausspruch liegt ein Grundprinzip: der Geodät soll sich selbst von der Richtigkeit seines Instruments überzeugen können, ev. die Fehler desselben erkennen und bei seinen Messungen in Rechnung stellen können. Das aber ist ihm verschlossen, wenn Fernrohr und Libelle fest miteinander verbunden sind. In dieser Richtung ist mir ferner ein Fehler bei einzelnen Instrumenten aufgefallen: sie sind zwar mit einer umsetzbaren Libelle versehen, indessen ist bei dieser die Entfernung ihrer Berührungspunkte auf dem Fernrohr viel kürzer, als die der Lagerpunkte, so daß Sicherheit über die zylindrische Gestalt und über die Durchmesser der Ringe nicht zu erlangen ist.

Ein anderer wichtiger Punkt ist das Zusammenfallen der optischen Achse und der mechanischen Umdrehungsachse. Divergieren diese Achsen, so entstehen fehlerhafte Messungsresultate, die durch Aneinanderreihen bei großen Strecken erhebliche

Vervielfältigung erfahren. Die Größe der fehlerhaften Abweichungen von der richtigen Messung hängt ab von der Zielweite, mit der sie verhältnismäßig zu- oder abnimmt. Anders gestaltet sich eine parallele Abweichung, deren Größe für jede Zielweite dieselbe bleibt und kaum große Beträge annehmen kann. Das übliche Verfahren bei der Zentrierung des Fernrohrs ist wohl das folgende. Das Rohr wird in seinen Lagern gedreht und das Fadenkreuz nach dem anvisierten Punkt so lange korrigiert, bis bei allen Drehlagen des Rohrs der anvisierte Punkt von dem Kreuz gedeckt wird. Leider ist ein solches Verfahren nicht richtig; denn die optische Achse hängt nicht vom Fadenkreuz ab, sondern dieses von der optischen Achse, deren Lage zunächst unbekannt ist. Man lernt sie erst erkennen an einem unveränderlichen Punkt, den man sich auf andere Weise an dem Fadenkreuz verschaffen kann. Wird das Okular entfernt und ein Mikroskop vor dem Fadenkreuz fest aufgestellt, aber so daß es nicht mit dem Fernrohr verbunden ist und in der Höhenrichtung stellbar bleibt, so kann das Fadenkreuz während der Drehung des Fernrohrs in seinen Lagern vollständig zentriert werden. Da nun diese Zentrierung für jeden Fokus des Fernrohrs zutreffen muß, tritt eine weitere strenge Forderung hinzu. Die Achse des Auszuges muß unbedingt parallel der Umdrehungsachse des Fernrohrs sein, eine Forderung, die zu erfüllen ist dadurch, daß erstens der Auszug genau zylindrisch gemacht wird, und zweitens, daß er in seine Lagerung gepaßt wird, indem das Fernrohr um seine Ringe rotiert. Beim darauf folgenden Anvisieren eines festen Punktes zeigt sich erst, ob bei der Rotation des Fernrohrs in seinen Lagern die optische und die mechanische Achse zusammenfallen; denn das ist nur der Fall, wenn während der Rotation stets Deckung eintritt; anderenfalls ist das Objektiv zu korrigieren, bis diese Deckung eintritt, eine Aufgabe, die nicht ganz leicht ist, weswegen etwas näher darauf eingegangen werden soll.

Zeigt sich bei der Rotation eine Abweichung, so ist zunächst das Objektiv in seiner Fassung um 180° zu drehen. Ändert sich bei Rotation des Rohres die vorhin gefundene Abweichung, so liegt mindestens ein Teil des Fehlers in dem Objektiv selbst, das dann vom Optiker neu zu zentrieren ist. Bleibt dagegen der Fehler in seiner Art und Größe derselbe, dann liegt er nicht mehr im Objektiv selbst, sondern vielleicht in seiner Einfassung, die in der Regel in den sogenannten Objektivkopf mit Schraubengewinde gepaßt wird. Wird diese Fassung von ihrem Ansatz um 180° zurückgedreht — unter der Voraussetzung, daß die Gewindegänge sicher gepaßt sind und nicht schlottern —, und tritt eine Änderung in der Abweichung ein, dann ist das Gewinde nicht achsial zu dem Objektiv oder es ist mit periodischen Umdrehungsfehlern („Schwindel“) behaftet und zu korrigieren, oder die Fassung ist durch eine neue zu ersetzen.

Bleibt dagegen die Abweichung bei der Zurückdrehung die gleiche, dann ist der Objektivkopf um 180° zu drehen. Tritt hier eine Änderung ein, dann ist zunächst der Kopf zu korrigieren. Bleibt aber die Änderung die gleiche, wie beim Anfang der Untersuchung, dann liegt der Fehler in dem Teil des Rohrs, auf welchen der Kopf gepaßt ist, das heißt, dieser Teil schlägt zu den Ringen.

Es ist versucht worden, den Objektivkopf mit Korrekturvorrichtungen zu versehen. Zwei in einem Abstand von 10 bis 15 *mm* radial in ihn eingebohrte Schraubenkreuze, ähnlich dem Klemmfutter einer Drehbank, sollten den Kopf mit diesen Kreuzen auf dem Rohrende befestigen und korrigieren. Da die Wandstärken des Rohrs und des Kopfes nur gering sein können, so ist eine Verspannung der beiden Teile fast unausbleiblich und eine dauernde befriedigende Korrektur nicht zu erreichen.

Es bleibt daher nur übrig, für die Herstellung der Nivellierfernrohre die äußerste Sorgfalt anzuwenden; der beste Arbeiter ist gerade gut genug dafür.

Sollten ungeachtet sorgfältiger Arbeit kleine Differenzen zwischen der mechanischen und optischen Achse geblieben sein, so können diese für den Geodäten unschädlich werden, wenn er doppelte Messungen ausführt, indem er die Visur wiederholt mit dem in seinen Lagern um 180° gedrehten Fernrohr. Er mißt dann einmal zu hoch und das zweitemal um eben soviel zu tief; das Mittel aus beiden Visuren ist das richtige Resultat.

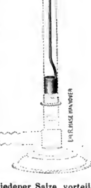
Für Werkstatt und Laboratorium.

Spektralbrenner-Einsatz.

Von J. Precht.

Chem.-Ztg. **34.** *S. 67. 1910.*

Der Spektralbrenner - Einsatz (vgl. *Fig.*) besteht aus einem aufgeschnittenen und dadurch federnd gemachten kurzen Messingrohr, an dem ein Eisendraht mit einem Schälchen aus dünnem Eisenblech angelötet ist; das Messingrohr wird in das Rohr des Bunsenbrenners eingeschoben. Dieser Einsatz bietet verschiedene Vorteile: Die Flammentemperatur wird nicht nur nicht vermindert, sondern der Draht bewirkt eine die Temperatur der Flamme steigernde Vorwärmung des Gases. Das Salz wird von innen zugeführt, und dadurch wird eine gleichmäßigere Verdampfung des Salzes erzielt. Das federnde kurze Messingrohr gestattet, dem Eisenschälchen jede beliebige Lage in der Flamme zu geben, so daß man es durch einfaches Heben und Senken leicht der für die Verdampfung verschiedener Salze vorteilhaftesten Temperatur der Flamme aussetzen kann. Auf diese Weise ist es möglich, selbst mit leicht verdampfenden Salzen lang andauernde, hell leuchtende Flammen zu erhalten.



Der Einsatz ist durch D. R. G. M. geschützt und wird von der Firma Dr. R. Hase in Hannover in den Handel gebracht. Das Schälchen und das obere Ende des Drahtes können auch aus Platin hergestellt werden. *Gff.*

Reindarstellung von Argon und Stickstoff.

Von F. Fischer und O. Hähnel.

Chem. Ber. **43.** *S. 1435. 1910.*

Fischer und Ringe haben früher (*Chem. Ber.* **41.** *S. 2017. 1908,* ref. in *dieser Zeitschr. 1908. S. 197*) ein Verfahren zur Darstellung von Argon aus Luft mittels Kalziumkarbids beschrieben. In vorliegender Mitteilung wird u. a. eine Apparatur angegeben, mit der das Gas einem noch intensiveren Reinigungsprozeß unterworfen werden kann; es streicht hier das Argon automatisch dauernd über glühendes Kalzium und wird dadurch sehr energisch vom Stickstoff befreit. Die Apparatur, wegen deren Einzelheiten auf die angegebene Quelle verwiesen sei, beansprucht insofern noch besonderes Interesse, als sie allgemein zur Reindarstellung von Gasen verwendbar ist.

E. Gehrcke.

Glastechnisches.

Über den zeitlichen Verlauf der thermischen Nachwirkung bei gläsernen Meßgeräten.

Von W. Schloesser.

Chem.-Ztg. **33.** *S. 1105. 1909.*

Der Verlauf der thermischen Nachwirkung bei gläsernen Meßgeräten, z. B. Pyknometern und Schwimmkörpern, ist wenig erforscht. Verf. ermittelt aus Literaturangaben für Thüringer Glas, Resistenzglas von Greiner & Friedrichs und für das Jenaer Glas 16^{III} die thermische Nachwirkung, und zwar ergab sich, daß sie für Thüringer Glas sehr verschieden und fast zehnmal so groß als bei den schwerer schmelzbaren Glasarten ist.

Eingehender wurden 11 Pyknometer, deren Glas 70 % SiO_2, 9 % CaO, 3 % K_2O, 16 % Na_2O und 2 % Al_2O_3 enthielt, auf ihre Volumenänderung untersucht und zwar 5 Stück von Flaschenform (2 davon mit durchbohrtem Stopfen, 3 mit eingeschliffenem Thermometer) sowie 6 Sprengelsche. Die beiden Pyknometer mit durchbohrtem Stopfen, sowie 4 Sprengelsche wurden nach Ermittelung ihres Volumens längere Zeit auf 100° *C* erwärmt und wieder voluminiert. Aus den Zahlen der nachfolgenden Tabelle ergibt sich: 1. Durch die Erwärmung auf 100° *C* hat das Volumen der Pyknometer eine Vergrößerung um 5 *cmm* = $^1/_{20000}$ erfahren. 2. Die Vergrößerung der Pyknometer ist nach 130 Tagen verschwunden. 3. Vom 250. Tage an ist bei den erwärmten Kolben eine Volumenänderung nicht mehr nachweisbar, während bei den Sprengelschen nach dem 130. Tage eine Vergrößerung von fast 3 *cmm* eintritt, die bestehen bleibt. 4. Die nicht erwärmten Kolben haben am 102. Tage eine Vergrößerung erfahren, die allmählich abnimmt, gegen den 390. Tag verschwindet, wieder erscheint und am 681. Tage 3 *cmm* beträgt.

Die nicht erwärmten Sprengelschen Pyknometer zeigen eine Vergrößerung, die konstant bleibt und für die eine ausreichende Erklärung nicht gegeben werden kann.

Tag der Beobachtung	Vol. der auf 100° erwärmten Pyknometer von Kolbenform ccm	nach Sprengel ccm	Vol. der *nicht* auf 100° erwärmten Pyknometer von Kolbenform ccm	nach Sprengel ccm
1	100,0000	100,0000	100,0000	100,0000
1a	100,0052	100,0048	—	—
102	100,0006	—	100,0065	—
129	—	99,9996	—	100,0007
178	99,9997	—	100,0029	—
217	—	100,0025	—	100,0037
239	99,9960	—	100,0015	—
302	99,9971	—	100,0014	—
326	—	100,0034	—	100,0037
386	99,9959	—	99,9983	—
419	—	100,0021	—	100,0032
477	99,9951	—	100,0005	—
574	99,9947	—	100,0020	—
681	99,9956	—	100,0031	—

Moe.

Gebrauchsmuster.

Klasse:

21. Nr. 428 912. Fahrbare Röntgeneinrichtung. G. Bucky, Berlin. 3. 6. 10.

Nr. 430 157. Transport. Röntgeninstrumentarium mit säulenförmigem Träger. R. Seifert & Co., Hamburg. 17. 6. 10.

30. Nr. 428 909. Rückfluß-Scheidenspüler. C. Schneider, Friedenau. 2. 6. 10.

Nr. 429 368. Ärztliche Tropfflasche mit Regulierbehälter, bei welcher die Tropfenzahl von dem Füllungsgrad der Flasche unabhängig ist und immer die gleiche bleibt. G. Haertel, Breslau. 30. 3. 10.

Nr. 430 333. Nasenspüler mit zwei Auslauföffnungen. H. Katsch, München. 14. 7. 10.

32. Nr. 428 538. Vorrichtung zum Betriebe der Glasbläserei im Hause. P. Gmelin u. A. Oehler, Tübingen. 17. 6. 10.

42. Nr. 428 899. Dünnes Glasrohr mit mehr als drei Kapillaröffnungen. G. R. Fischer, Ilmenau i. Thür. u. P. Bornkessel, Berlin. 14. 5. 10.

Nr. 428 901. Apparat zur Feststellung der Veränderung des Luftdruckes mit der Höhe. W. Harlinghausen, Gütersloh. 19. 5. 10.

Nr. 429 290. Hygrometergehäuse. H. C. F. Kröplin, Bützow. 19. 5. 10.

Nr. 429 318. Quecksilbermanometer. M. Künzel, Berlin. 29. 6. 10.

Nr. 429 623. Pipette zur Bestimmung des Alkohol-, Säure- und Gipsgehaltes von Weinen. F. Belot, Modane, Savoyen, Frankr. 8. 6. 10.

Nr. 429 671. Ständer für Alkoholmesser. H. Gebauer, Jauer. 2. 7. 10.

Nr. 429 678. Thermometer mit an seinem Fußende mittels eines Bügels befestigter, aus der Achsrichtung nach rückwärts schwingbarer Senkplatte. A. Heidrich, Breslau. 4. 7. 10.

Nr. 429 692. Gasprobe-Entnahmeröhre. Rob. Müller, Essen a. Ruhr. 6. 7. 10.

Nr. 429 771. Gasanalyseuapparat. H. Kuntze, Dresden. 23. 6. 10.

Nr. 429 927. Für jede Höhenlage verstellbare Barometerskala. L. A. Beckmann, Hannover. 25. 6. 10.

Nr. 429 947. Automatisch doppeltwirkende Quecksilberpumpe für hohe Vakua. F. Hudelmaier, Tübingen. 9. 7. 10.

Nr. 430 447. An einem Ende zugeschmolzene Glasröhre wechselnden Querschnitts mit Gradeinteilung als Zentrifugierglas für Kakaoprüfung. O. Richter, Leipzig. 28. 5. 10.

Nr. 430 717. Milchprüfer. A. Taubert, Steele a. Ruhr. 14. 6. 10.

Nr. 430 722. Skalen-Aräometer zur Bestimmung des Grades von Verfälschungen durch Margarine. H. Stübe, Lüdenscheid i. W. 24. 6. 10.

Gewerbliches.

Von der Weltausstellung in Brüssel.

Am 2. August d. J. ist die Internationale Klassen-Jury in Brüssel zusammengetreten, nachdem sich die 120 deutschen Preisrichter bereits am 31. Juli unter ihrem Präsidenten, Unterstaatssekretär Richter, zu einer Sitzung vereinigt hatten, um Instruktionen entgegenzunehmen. Die Eröffnung der Internationalen Jury vollzog sich in feierlicher Form im Festsaal der Ausstellung. Nach einer Begrüßungsansprache des Belgischen Ministers der öffentlichen Arbeiten wurde die Verteilung der Präsidenten- und Vizepräsidenten-Stellen der einzelnen Klassen und Gruppen unter die verschiedenen Nationen bekanntgegeben. Die Ausstellung der D. G. f. M. u. O. war zusammen mit „Münzen und Medaillen" in Gruppe III Klasse 15 eingeordnet. Deutschland stellte den Präsidenten der Gruppe (Dr. L. Volkmann-Leipzig, Vorstand des deutschen Buchgewerbevereins) und den Vizepräsidenten der Klasse (Prof. Dr. Göpel-Charlottenburg). Die Präsidentenstelle der Klasse erhielt England; sie wäre

somit Hrn. Glazebrook zugefallen, der ursprünglich zusammen mit Hrn. Duddell in die Jury eintreten sollte (*diese Zeitschrift 1910. S. 130*). Beide Herren waren verhindert. Statt ihrer waren von England delegiert die Herren Rayner, Lempfert und Lees, sämtlich aus London. Herr Rayner übernahm den Präsidentensitz in der Klasse. Den beiden deutschen Klassenjuroren Prof. Dr. Göpel-Charlottenburg und Direktor Prof. Dr. Hecker-Straßburg waren als Ersatzmitglieder noch beigegeben Hr. Robert Drosten-Brüssel und Direktor Prof. Menadier-Berlin, letzterer als Münzexperte. Belgien sandte Hrn. A. Wolfers, Vizepräsidenten der Belgischen Handelskammer in Paris, und Hrn. de Witte-Brüssel. Aus Frankreich gehörten der Jury an: General Peignier, der Chef im Personalbureau des Handelsministeriums Hr. Marcadet und als Ersatzmitglied Herr Mechaniker Pellin, sämtlich aus Paris.

Die Jury der Klasse 15 hat alsdann am 2. August nachmittags ihre Arbeiten begonnen und am 6. August beendet. Über den Ausfall der Preisverteilung soll Stillschweigen beobachtet werden. Trotzdem ist allgemein der Eindruck verbreitet, daß Deutschland fast in allen Klassen gut abgeschnitten hat, und nach dem recht günstigen Eindruck, den die Ausstellung der D. G. f. M. u. O. auch bei nichtdeutschen Fachleuten hinterlassen hat, ist anzunehmen, daß auch unsere Kunst in Brüssel die gebührende Anerkennung finden wird.

Die Präsidenten, Vizepräsidenten und Sekretäre der Klassen treten nunmehr zur Gruppen-Jury zusammen, welche die Beschlüsse der Klassen zu revidieren und etwaige Einsprüche zu behandeln hat. Durch das große Brandunglück ist der Beginn dieser Arbeiten auf den 29. August verschoben worden. Die endgültige Zuerkennung der Preise erfolgt erst durch die Oberste Jury, die ihre Arbeiten kaum vor Ende September abschließen dürfte.

Nach einer Mitteilung von Hrn. Drosten sind die französischen Instrumente vom Feuer verschont worden; dagegen beklagt England den Verlust sämtlicher wissenschaftlicher Instrumente. *G.*

Errichtung von Stationen für drahtlose Telegraphie an den Küsten Neuseelands.

Die Regierung hat die Absicht, Stationen für drahtlose Telegraphie zu errichten, und zwar: eine an der Nordostküste der Nordinsel in Doubtleß Bay und eine an der Südküste der Südinsel am Bluff Hobart mit Tragweiten von je 1250 Seemeilen (1 Seemeile = 1,85 *km*), ferner drei Stationen mit einer solchen von je 500 Seemeilen: eine in der Nähe von Gisborne an der Ostküste der Nordinsel, eine am Kap Farewell an der Nordwestküste der Südinsel, und eine bei Sumner in der Nähe von Christchurch auf der Südinsel. Durch letztere würde eine Verbindung mit den Chathaminseln hergestellt werden. Die Station in Doubtleß Bay würde Sydney und Fidschi erreichen, die am Bluff Hobart Tasmanien und Melbourne. In Zukunft werden also Schiffe mit Apparaten für drahtlose Telegraphie auf ziemliche Entfernungen hin Mitteilungen nach Neuseeland machen können.

Kleinere Mitteilungen.

Kgl. Württ. Fachschule für Feinmechanik in Schwenningen.

Der Bericht über das 10. Schuljahr, das erste, in dem die Anstalt unter der Leitung des neuen Direktors, Hrn. Dipl.-Ing. W. Sander, stand, ist erschienen. Die Schule ist so stark besucht, daß ihre Räume, besonders die Mechanikerwerkstätten, kaum mehr zur Unterbringung der Zöglinge ausreichten, deren Zahl 72 betrug, darunter nur 8 Uhrmacher. Die Schüler verteilten sich bezüglich ihrer Vorbildung ziemlich gleichmäßig auf die Volksschule (35) und auf höhere Schulen (37). In der Schule wurden für den eigenen Bedarf u. a. 2 starke Mechanikerdrehbänke von 130 *mm* Spitzenhöhe hergestellt. Als neuer Unterrichtsgegenstand wurde das Turnen mit 2 Stunden wöchentlich aufgenommen. Ferner wurde auch in diesem Jahre wiederum ein 6-tägiger Kursus mit 9 Teilnehmern über den Bau von Blitzableitern abgehalten. Den Abschlußprüfungen unterzogen sich 18 Schüler des 3. Kursus und 4 Schüler des Fortbildungskursus. Sämtliche Prüflinge bestanden, was gemäß einem Erlasse des Kgl. Württ. Ministeriums des Innern gleichwertig ist mit der Ablegung der Gehilfen- resp. Meisterprüfung.

Einstündige Abendvorlesungen an der Handelshochschule Berlin.

Unter den einstündigen Abendvorlesungen im bevorstehenden Winterhalbjahr befinden sich einige den Präzisionsmechaniker besonders interessierende, nämlich: Hr. Prof. Dr. A. Marcuse: Instrumentenkunde und die Lehre vom

Messon, besonders für Ortsbestimmung und Vermessung auf Reisen und in den Kolonien; mit Exkursionen in mechanische Werkstätten (Montag, 7 bis 8 Uhr). Derselbe: Luftschiffahrt; Wissenschaftliche und technische Grundlagen derselben in allgemeiner Darstellung (mit Lichtbildern) (Freitag, 9 bis 10 Uhr). Prof. Dr. F. F. Martens: Experimentelle Elektrizitätslehre (Dienstag, 9 bis 10 Uhr).

Während für Studierende und Hospitanten an der Handelshochschule Berlin bestimmte Voraussetzungen der Zulassung vorgeschrieben sind, können für einstündige Vorlesungen Personen ohne Nachweis einer besonderen Vorbildung als „Hörer" zugelassen werden. Die Zulassung geschieht durch Einschreibung auf dem Sekretariat und Entrichtung der Gebühr, die für jede Vorlesung 10 *M* pro Semester beträgt; dem Hörer wird eine Hörerkarte ausgestellt. Auch ist die bloße Zusendung des Honorars durch Postanweisung (mit genauer Angabe der gewählten Vorlesungen) an das Sekretariat gestattet; in diesem Falle sendet das Sekretariat die Hörerkarte postfrei zu.

Bücherschau.

O. Lueger, Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften 2. Aufl. 8. Bd. Schwefelsäuresalze bis Zytase 8°. 1046 S. mit vielen Illustr. Berlin u. Leipzig, Deutsche Verlagsanstalt 1910. 25 *M*, geb. 30 *M*.

Mit diesem Bande ist die neue Auflage des Wörterbuches abgeschlossen. Um das ganze noch zu verarbeitende Material bewältigen zu können, ohne gemäß dem Prospekte über 8 Bände hinauszugehen, mußte dieser Band die anderen an Umfang ganz erheblich übertreffen; während jeder der ersten 7 Bände etwas mehr als 800 S. enthält, ist dieser um ein volles Viertel größer, eine Mehrleistung. die von der Verlagsbuchhandlung natürlich ohne Preiserhöhung geboten wird. Aber trotzdem will es scheinen, als ob das darin enthaltene Material etwas stark komprimiert worden ist, was auch nicht wunder nehmen kann, wenn man andere Wörterbücher zum Vergleich heranzieht. In dem Intervall vom Ende des *Sch* bis zum Schluß des Alphabets liegt nämlich in der Regel etwa ein Drittel des Ganzen, man hätte also, nachdem bis zum Schluß des *Sch* 7 Bände gebraucht worden waren, noch 3 weitere Bände des früheren Umfangs nötig gehabt, das sind 2400 S. — Der 8. Band bietet wiederum vieles, was gerade für unseren Leserkreis von Interesse ist; Ref. hat beim Durchlesen über 50 Artikel gezählt, die die Feinmechanik angehen, und es war ihm naturgemäß unmöglich, sie inbezug auf Vollständigkeit und Korrektheit kritisch zu prüfen. Manche Ungenauigkeit, die ihm beim Durchlesen auffiel (z. B. die mangelhaften Literaturangaben bezüglich des Stereokomparators, wobei noch der Name von Hrn. Dr. Pulfrich wiederholt falsch geschrieben ist), darf wohl auf den Mangel an Platz und an Zeit geschoben werden; denn der verstärkte Band ist in der verhältnismäßig kurzen Zeit eines Jahres fertiggestellt worden. Es würde die Benutzung des so verdienstvollen und tüchtigen Werkes wesentlich erleichtern, wenn ihm ein Sachregister angefügt werden könnte, worin besonders die nicht als Stichworte im Lexikon benutzten Gegenstände aufgeführt werden; es wird z. B. kaum jemand den Stereokomparator, wenn er ihn als besonderes Stichwort nicht gefunden hat, unter Stereoskop suchen (wo er behandelt ist), sondern nur bei Komparator; auch würde ein solcher Index den Überblick über das Gebotene und somit die Benutzung des Werkes erleichtern. Dazu mangelte es bei der 2. Auflage freilich an Platz; aber hoffentlich wird bei der dritten die Redaktion etwas vorsorglicher und ökonomischer mit dem Platze verfahren, damit alles gleichmäßig behandelt ist und noch Raum für einen Index bleibt. *Bl.*

J. Herrmann, Die elektrischen Meßinstrumente. (Sammlung Göschen.) Kl.-8°. 141 S. mit 195 Fig. Leipzig, G. J. Göschen 1910. Geb. 0,80 *M*.

Das Bändchen soll unter Verzicht auf die Besprechung der Meßmethoden lediglich einen Überblick über die Meßinstrumente geben, mit deren Hilfe die elektrischen und magnetischen Größen gemessen werden. Es erfüllt seinen Zweck durchaus. Die Beschreibung ist prägnant und betont das Wesentliche, die Figuren sind klar, und die Menge der besprochenen Instrumente ist groß, so daß das Buch sehr zu empfehlen ist. *G. S.*

C. Schmidt, Stromverteilung, Zählertarife und Zählerkontrolle bei städtischen Elektrizitätswerken und Überlandzentralen. 8°. 99 S. mit 4 Fig. u. 10 Tf. Berlin, Julius Springer 1910. 2,60 *M*.

Das Buch ist weniger ein Lehr- als ein Lesebuch, das die Erfahrungen und Ansichten eines auf dem im Titel genannten Gebiete seit

langem tätigen Fachmannes in anregendem Plauderton mitteilt. Der Verfasser macht kein Hehl daraus, daß er sich über manche Fragen Ansichten gebildet hat, die von den landläufigen stark abweichen. Nachdem er z. B. darauf hingewiesen hat, daß es bei den hohen Kosten des Verteilungsnetzes wichtig ist, der Berechnung und richtigen Disposition desselben die größte Aufmerksamkeit zuzuwenden, und daß diese Berechnung andrerseits sehr schwierig ist, weil sich so schwer voraussehen läßt, wie in den verschiedenen Teilen der Anlage der Konsum im Laufe der Jahre zunehmen wird, verficht er mit Energie das Prinzip, die Verteilungsleitungen von vornherein kräftig zu bauen und zunächst an den Speiseleitungen zu sparen, solange der Konsum noch gering ist, da sich dann der steigende Konsum leicht durch Vermehrung der Speiseleitungen und Speisepunkte befriedigen läßt, während eine nachträgliche Verstärkung der Verteilungsleitungen sehr kostspielig zu sein pflegt.

Ferner wird u. a. gezeigt, daß die Gewinnung der Kleinkonsumenten von großem Vorteil sein kann und daß bei der Frage, ob Großkonsumenten durch sehr niedrige Strompreise gewonnen werden sollen, auch ethische Momente, wie Verminderung der Rauch- und Rußplage durch Zentralisierung der Energieerzeugung und Verbesserung der Arbeiterhygiene durch Einführung des elektrischen Betriebes in den Werkstätten, wesentlich mehr zu berücksichtigen sind, als es bisher zu geschehen pflegt.

Mit einem Worte, die Lektüre des Buches kann denen, die sich für die behandelten Fragen interessieren, warm empfohlen werden.

G. S.

Vereinsnachrichten.

21. Deutscher Mechanikertag.

Vorläufiger Bericht.

Schon die Zahl der Teilnehmer, die sich zum Göttinger Mechanikertag angemeldet hatten, — 15 Behörden und Vereine, 71 Herren und 31 Damen — zeigte, mit wie hoch gespannten Erwartungen man in der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und in den ihr befreundeten Kreisen den diesjährigen Verhandlungen und den übrigen Veranstaltungen entgegensah. Und diese Erwartungen sind nicht nur nicht enttäuscht, sondern sogar übertroffen worden, dank der ausgezeichneten Tätigkeit des vorbereitenden Ausschusses, der es verstanden hat, dem Mechanikertage alle Seiten Göttingens, als Sitz hochentwickelter Präzisionsmechanik, einer alten und emsig weiter arbeitenden Universität, tatkräftigen Bürgertums, und als Ort von herrlicher Umgebung zu zeigen.

Im altertümlichen Festsaale des Rathauses wurden die Teilnehmer am Abend des 7. August von der Stadtverwaltung empfangen und mit Imbiß und Trunk bewirtet. Im Namen der Stadt begrüßte der Syndikus Hr. Dr. Sempell in einer trefflichen Ansprache die Versammlung, indem er besonders die Verbindung zwischen der Stadt Göttingen, ihrer Universität und ihren Mechanikern hervorhob. Von da begaben sich die Herren — nur diese konnten an der Feier teilnehmen — zu ihren Damen, die inzwischen auf der Terrasse von Gebhards Hotel unter sich Begrüßungsabend gefeiert hatten.

Im Anschluß an dieses Fest sei hier der Bericht über die anderen Veranstaltungen vorweggenommen, die zur Unterhaltung der Teilnehmer dienten und ihnen, eine sehr wichtige Nebenwirkung aller solcher Kongresse, Gelegenheit boten, persönlich einander näherzutreten und sich über ihre Interessen auszusprechen.

Am Nachmittag des 8. August fuhr man in stattlichem Wagenzuge hinaus in den Göttinger Wald, einen Stadtforst von einer Ausdehnung und Schönheit, wie ihn kaum die größten Städte unseres Vaterlandes ihr eigen nennen können; die Vergnügungsfahrt fand ihren Abschluß durch eine Kaffeetafel, die in vortrefflicher Weise von den Damen des Göttinger Zweigvereins arrangiert war. Von da begab man sich, gleichfalls zu Wagen, nach dem Geophysikalischen Institut, dessen Einrichtungen von Hrn. Prof. Dr. Wiechert erläutert und vorgeführt wurden, der dieses Observatorium geschaffen und es dank den genial ersonnenen Registrierpendeln zu einer der hervorragendsten Beobachtungsstätten der Erdbebenforschung erhoben hat.

Vom Observatorium fuhr man bei einbrechender Dunkelheit zu dem städtischen, gleichfalls im Stadtpark hoch gelegenen Restaurant Rohns, wo der Zweigverein Göttingen dem Mechanikertag einen äußerst opulenten Kommers gab, der in heiterster Weise verlief — u. a. lernte man dort einen mechanisch, d. h. selbstverständlich elektrisch betriebenen Menschen — *homo sapiens electricus* — kennen; erst gegen Mitternacht trat man unter Musikbegleitung den Abstieg an.

Das offizielle Schlußfest, das Festessen, zeichnete sich gleichfalls durch seinen

animierten Verlauf aus; von den dabei ausgebrachten Toasten seien zwei als außergewöhnlich und charakteristisch hervorgehoben, nämlich der des Hrn. Geheimrat Prof. Dr. Voigt auf die Feinmechaniker als seine Mitarbeiter, und ein Trinkspruch einer anmutigen jungen Frau, der Gattin von Hrn. E. Sartorius, — auf die Herren.

Den tatsächlichen Abschluß fand der Mechanikertag durch den Ausflug nach Hann.-Münden und an die Weser, der nicht weniger als 72 Teilnehmer zählte, der also — kennzeichnend für den Verlauf des Mechanikertages und die Stimmung auf ihm — wohl alle noch einmal vereinigte, die nicht durch zwingende Gründe zu früherer Abreise genötigt waren. In Münden besuchte man das Waldschlößchen und die durch ein Standbild Kaiser Wilhelms I. in Jagduniform geschmückten Gartenanlagen. Das Monument ist ein Geschenk seines Schöpfers Prof. Eberlein, eines Kindes der Stadt Münden. Im Dampfer begab man sich vom Zusammenfluß der Werra und Fulda nach Bodenfelde und nach Münden zurück, von hier fuhren einige Teilnehmer nach Hause, die übrigen nach Göttingen zurück, wo vor dem Rathause ein Schlußtrunk genommen wurde.

Über die Verhandlungen sei hier nur vorläufig und kurz das berichtet, was als ihr wesentliches Ergebnis anzusehen ist; das ausführliche Protokoll wird später in üblicher Weise veröffentlicht werden.

Im Anschluß an den Jahresbericht des Vorsitzenden und den Bericht über die Weltausstellung in Brüssel von Hrn. W. Haensch wurden aus der Mitte der Versammlung Wünsche nach einer stärkeren Betätigung in handelspolitischer Richtung ausgesprochen, insbesondere von den Herren M. Fischer (Jena), A. Pfeiffer (Wetzlar) und A. Schmidt (Cöln). Um hierüber eine eingehende Aussprache zu ermöglichen, die in öffentlicher Sitzung behindert gewesen wäre, wurde am 9. August vor der allgemeinen Sitzung eine vertrauliche abgehalten. Die Einzelheiten derselben entziehen sich naturgemäß der öffentlichen Wiedergabe; als hauptsächlichstes Resultat ist anzusehen die Schaffung eines ständigen Ausschusses, der die handelspolitische Gesetzgebung, die Zollfragen, die Verhältnisse der Einfuhr und besonders der Ausfuhr ständig zu beachten und gegebenen Falles schleunigst Maßnahmen zur Wahrung der Interessen unseres Gewerbes in die Wege zu leiten hat. In diesen Ausschuß wurden gewählt die Herren: Dir. Prof. A. Böttcher (Ilmenau), Dir. M. Fischer (Jena), Dr. H. Krüß (Hamburg), A. Schmidt (von der Fa. E. Leybolds Nachf., Cöln), Dir. H. Thiele (von der A.-G. Emil Busch, Rathenow); dieser Ausschuß hat zu seinem Vorsitzenden Hrn. A. Schmidt gewählt. Eine fernere Folge dieser Anregungen wird sein, daß fortan auf jedem Mechanikertage Zeit anberaumt werden wird, um den Teilnehmern Gelegenheit zu geben, etwaige Wünsche — gegebenenfalls in geschlossener Sitzung — vorzubringen; es wird sich empfehlen, sich im Falle eines solchen Wunsches jedesmal vorher rechtzeitig, spätestens etwa 1 Woche vor dem Mechanikertage, mit dem Vorstande in Verbindung zu setzen.

An die Vorträge von Hrn. Regierungs- und Schulrat Dr. Thöne und Hrn. Dir. Winkler schloß sich die Besichtigung der Fachschule, eines von der Stadt Göttingen äußerst opulent und unter dem Beirat der dortigen Fachgenossen höchst zweckmäßig eingerichteten Instituts, das gewiß manchem später zu errichtenden als Vorbild dienen wird.

Der zweite Verhandlungstag wurde eingeleitet durch einen Vortrag von Hrn. Prof. Dr. H. Th. Simon über die drahtlose Telegraphie; hieran nahmen auch die Damen teil, und auch ihnen, die ja dem Gegenstande ferner stehen als ihre Männer, werden die außerordentlich klaren, von schönen, prägnanten Experimenten begleiteten Ausführungen des Vortragenden die Grundlagen und die Methoden der drahtlosen Telegraphie verständlich gemacht haben. Alsdann berichtete Hr. Assistent Ansel, in Vertretung des behinderten Hrn. Dr. Angenheister, über die Doppelspatlager auf Island. Der Vorstand, dem diese Ausführungen einige Tage vorher als schriftlicher Bericht zugegangen waren, hat auf Grund derselben Maßnahmen beschlossen, über die naturgemäß zurzeit genaueres nicht mitgeteilt werden kann. Anläßlich des Berichtes über die Patente des letzten Jahres wurde beschlossen, daß etwaige Wünsche von Mitgliedern in bezug auf die demnächst zu veröffentlichende Gesetzesvorlage der Reichsregierung über das gewerbliche Eigentum dem Vorstande zur weiteren Veranlassung eingereicht werden sollen. Inzwischen hatten die diesmal etwas komplizierten Neuwahlen zum Vorstande stattgefunden, und es konnte nunmehr ihr Resultat verkündigt werden: Prof. Dr. L. Ambronn, A. Fennel, Prof. Dr. F. Göpel, W. Handke, Prof. E. Hartmann, G. Heyde, Dr. H. Krüß, A.

Schmidt, Kommerzienrat Gg. Schoenner, L. Schopper, Regierungsrat Dr. H. Stadthagen.

Nach der Hauptversammlung der Fraunhofer-Stiftung wurde noch kurz über den Ort des nächsten Mechanikertages beraten, ohne daß eine Wahl getroffen werden konnte.

Aus dem vorstehenden kurzen Berichte werden unsere Mitglieder ersehen haben, daß der 21. Mechanikertag nicht allein angeregt und unterhaltend verlaufen ist, sondern auch in mancher Beziehung einen Markstein auf dem Wege der Entwicklung unserer Gesellschaft bedeuten wird.

Verein Deutscher Glasinstrumenten-Fabrikanten.

Einladung
zur
19. Hauptversammlung

am Montag, den 19. September 1910,
in Stützerbach i. Thür.

Gemäß Beschluß der vorjährigen Hauptversammlung tagt der Verein dieses Jahr in dem regen Industrieort Stützerbach, der bequem erreichbar ist und infolge seiner schönen Lage den Teilnehmern angenehmsten Aufenthalt in Aussicht stellt.

Auch diesmal enthält die Tagesordnung wichtige, die Interessen unserer Industrie nahe berührende Gegenstände, die eine rege Beteiligung der Mitglieder wünschenswert erscheinen lassen.

Es sollte uns daher freuen, wie im Vorjahre, eine recht stattliche Teilnehmerzahl begrüßen zu können.

Ilmenau, d. 18. August 1910.

Der Vorstand
Max Bieler. Gustav Müller.
Fr. Kühnlenz.

Sitzung am
Montag, den 19. September 1910, 10 Uhr vorm.,
im „Gasthaus zum Rabental" in Stützerbach.

Tagesordnung:

1. Begrüßung der Teilnehmer, Erstattung und Besprechung des Jahres- und Kassenberichts.
2. Hr. Dr. Schaller (vom Glaswerk Schott & Gen.)-Jena: Über das neue Jenaer Geräteglas.
3. Über die amtliche Prüfung von Aräometern und chemischen Meßgeräten.
4. Die neuen Prüfungsbestimmungen für Thermometer.
5. Hr. Dr. Stapff-Weimar: Über die gesetzliche Regelung der Heimindustrie und der Glasinstrumenten-Fabrikation.
6. Entgegennahme von Anträgen; Mitteilungen.
7. Bestimmung des Ortes der nächstjährigen Hauptversammlung.

Hierauf gemeinsames Mittagessen und geselliges Beisammensein.

82. Naturforscherversammlung, Königsberg i. Pr.

18. bis 24. September 1910.

Unter den angemeldeten Vorträgen dürften folgende von Interesse für die Präzisionsmechanik sein.

2. Abt. Physik und Instrumentenkunde (Schriftführer: Dr. Hoffmann und Dr. W. Meyer, Steindamm 6). Grunmach (Charlottenburg): a) Neue Apparate zur Messung von Erderschütterungen kleinster Periode. b) Ein neuer Plattenapparat zur Bestimmung von Kapillaritätskonstanten. Löwe (Jena): Ein neues Interferometer der Firma Carl Zeiß nach Rayleighschem Prinzip für gasförmige, flüssige und feste Körper. Mie (Greifswald): Eine bequeme Methode zur Erzeugung ganz schwach gedämpfter elektrischer Schwingungen von kleiner Wellenlänge. Müller-Uri (Braunschweig): Vorführung neuer Apparate aus seiner Werkstätte, nämlich: 1. und 2. Revolverkameras zur raschen Einstellung von Spektralröhren älterer und neuerer Form. 3. Coulombmeter zur Bestimmung des elektrischen Äquivalents von Metallen ohne Wägung (nach Stephan). 4. Righi-Röhren zu Versuchen über magnetische Strahlen. Pauli (Coblenz): Neuere Untersuchungen auf dem Gebiete der Phosphoreszenz. Werner (Charlottenburg): Über Phosphoreszenz. M. Wien (Danzig): Die Erzeugung schwach gedämpfter elektrischer Schwingungen.

5. Abt. Agrikulturchemie. Neubauer (Bonn): Ein neuer Destillierapparat für Stickstoffbestimmungen.

9. Abt. Zoologie. F. E. Schulze (Berlin): Demonstration von Mikrostereoskopbildern.

13. Abt. Physiologie. Hermann und Weiß (Königsberg): Über Registrierung, Analyse, Reproduktion und Synthese von Sprachlauten.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 18. **15. September.** **1910.**

Über die Prüfung von großen Mengen ärztlicher Maximumthermometer.

Von Dr. **A. Feoktistow** in Tajizy bei St. Petersburg.

I. Das Prinzip der Prüfung.

Laut den neueren Prüfungsbestimmungen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt werden die ärztlichen Maximumthermometer amtlich gestempelt, falls sie 1. *im Bade* um nicht mehr als + 0,1° vom Sollwerte abweichen und 2. die Unterschiede des Fadenstandes *im Bade* und *nach dem Erkalten* nicht 0,15° übersteigen.

Es wird also ein Gesamtfehler geduldet, für den nicht, wie sonst im Eichwesen, eine *absolute* Größe maßgebend ist, sondern der sich um den wahren Wert *ungleichmäßig* verteilt. Denn ist das geduldete Fallen des Quecksilberfadens nach dem Erkalten gleich 0,15°, die geduldete Abweichung vom Sollwert im Bade gleich + 0,1°, so kann die Abweichung zwischen — 0,10° und + 0,25° liegen, und sogar bei den als „fehlerfrei“ bezeichneten Instrumenten zwischen — 0,05° und + 0,20°.

Da aber die Reichsanstalt zurzeit für ärztliche Thermometer Prüfungsscheine nicht mehr ausstellt, so bekommt der Arzt auch kein Kriterium über die wirkliche Fehlergröße, die er von einem gegebenen Thermometer erwarten kann. Im günstigsten Falle — „fehlerfrei“ — kann er die abgelesene Temperatur um 0,25°, sonst aber um 0,35° bezweifeln. Es ist dies aber durchaus nicht wünschenswert, da in der ärztlichen Praxis oft gerade ein *sicherer* Nachweis von einer Temperaturerhöhung von nur wenigen zehntel Grad über die extreme Norm von großer diagnostischer Bedeutung ist, z. B. die subfebrilen Werte von 37,3° bis 37,7° bei tuberkulösen Prozessen.

Dieser ungünstige Zustand des Prüfungswesens bei ärztlichen Maximumthermometern ist durch zwei diesen Instrumenten anhaftende Mängel bedingt, die namentlich den Thermometern mit Stiftvorrichtung und nach dem Hicksschen Patent eigen sind. Diese Fehler, obwohl allgemein bekannt, sollen hier dennoch kurz besprochen werden, bevor ich mir erlaube, ein Prüfungsprinzip auseinanderzusetzen, das von dem seitens der Reichsanstalt aufgestellten abweicht.

Die beiden wichtigen Fehler werden durch die Maximumvorrichtungen der Thermometer verursacht. Erstens bedingen diese (außer bei den Indexthermometern) eine mehr oder minder ausgeprägte sprungweise Bewegung des Quecksilberfadens bei steigender Temperatur, welche ich 1905 genauer beschrieben habe[1]). Dieser eigenartige Übelstand wird einerseits durch den außerordentlichen Widerstand herbeigeführt, welchen das Quecksilber in der unten durch die Maximumvorrichtung stark verengten Kapillare zu überwinden hat, andererseits aber durch den federnden Druck des sich allmählich ausdehnenden Thermometergefäßes. Ist nun das Thermometer im Bade abgelesen zu einer Zeit, wo die definitive Einstellung des Fadens nur aus dem Grunde ausblieb, weil die Spannung der Gefäßwände noch nicht genügend gestiegen war, um

[1]) **Feoktistow**, Ärztliche Thermometer, deren Eigenschaften, Fehler und Prüfung. *Ärztlicher Bote 1905. April u. Mai* (St. Peterburg, russisch).

das Quecksilber in die Kapillare zu treiben, so notieren wir rein zufällig, *fiktiv*, eine positive Korrektion; hat hingegen das zufällig stärker ausgedehnte Gefäß zuviel Quecksilber herausgeschleudert, so gelangen wir zu einer ebenfalls *fiktiven* negativen Korrektion. Bei Wiederholung der Prüfungen stimmen die Befunde natürlich nur mehr oder minder gut untereinander, und auch längeres Verweilen im Bade von konstanter Temperatur verbessert die Sache nicht bedeutend, da die Größe der springenden Fadenbewegungen bei einem und demselben Thermometer sehr variieren kann. Gerade den springenden Fadenbewegungen schreibt es Hr. Wiebe[1]) zu, daß Messungen, die unmittelbar hintereinander bei derselben Person mit verschiedenen[2]) Thermometern ausgeführt wurden, Abweichungen von 0,1° bis 0,3° ergeben[3]).

Der zweite Fehler der ärztlichen Thermometer wird durch die Unzulänglichkeit der Maximumvorrichtung bedingt: das Erkalten des Quecksilbergefäßes bewirkt nahezu stets ein Sinken des Fadenstandes um eine mehr oder minder bedeutende Größe. Da bereits eine geringe Temperaturerniedrigung das Trennen des Quecksilbers zur Folge haben muß, so könnte man erwarten, daß der Faden ebensogut beim Abkühlen des Bades um 1° als um einen großen Betrag fällt. Dem ist aber nicht so. Läßt man, gut funktionierende Thermometer vorausgesetzt, das Wasser langsam um 2° bis 4° sich abkühlen, so gewahrt man gewöhnlich gar keine Standveränderung; selbst bei 5° Abkühlung wird öfters nur ein Sinken um 0,01° konstatiert. Erst eine weit größere Abkühlung des Wassers treibt den Faden zu seinem definitiven Stande herunter. Hebt man daher ein erwärmtes Thermometer aus dem Wasserbade, so fällt der Fadenstand[4]) in bedeutendem Grade in relativ kurzer Zeit. Es ist also eine recht starke Kontraktion des Quecksilbers im Gefäße unbedingt nötig, um den Faden zum definitiven Sinken zu bringen. Dies kann nur dadurch erklärt werden, daß sowohl die Kapillare über dem Faden, als auch das Gefäß selbst lufthaltig sind, der Faden also erst dann fällt, wenn der Luftdruck unter der Trennungsstelle infolge der Volumenabnahme des sich abkühlenden Quecksilbers geringer wird, als der Druck der über dem Faden stehenden Luft. Es ist das leicht durch Beobachtungen von Thermometern zu beweisen, die man im Bade mit nach oben gerichtetem Quecksilbergefäß erwärmt und darauf in der

---

[1]) H. Wiebe, Über die Messung der Körpertemperatur mit ärztlichen Minuten-Maximumthermometern. *Zeitschr. f. ärztliche Fortbildung 1909. S. 230*; Über die Empfindlichkeit der ärztlichen Minuten-Maximumthermometer. *D Mech.-Ztg. 1909. S. 21.* — Ich möchte aber zugleich auf folgendes aufmerksam machen. In den Jahren 1902 u. 1903 habe ich mit meinem Assistenten Dr. Andrejew für das Russische Agrikulturministerium eine große Reihe (1500) Temperaturbestimmungen im Mastdarm an schädlichen Nagern mittels Thermoelemente ausgeführt, wobei es sich erwies, daß bei diesen Tieren nicht nur plötzliche Temperaturvariationen von 2 bis 4° im Laufe von 1 *Min*, ja selbst in 10 bis 15 *Sek* stattfinden, sondern eine so inkonstante Temperatur oft 10 bis 15 *Min* anhält. Als wir nun Kontrollversuche am Menschen vornahmen (Thermoelement in der Achselhöhle, der Arm fixiert, stundenlang dauernde Ablesungen von Minute zu Minute), erwies sich hier folgendes: Obwohl im allgemeinen die Hauttemperatur eines sich ruhig verhaltenden gesunden Menschen längere Zeit bis auf einige hundertstel Grad konstant zu nennen ist, weist sie doch hin und wieder ohne jeden sichtbaren Grund bald plötzliche, bald langsam sich entwickelnde bedeutende Veränderungen auf. So haben wir in der Zeit von 1 *Min* oft Temperatursprünge von 0,1° und mehr konstatieren können und einst eine plötzliche Erhöhung um 0,3° beobachtet; im Laufe von 20 *Min* kann die Temperatur selbst um 0,6° steigen (36,37 bis 36,97°). Bei den äußerst sorgfältigen Beobachtungen dürften etwaige Versuchsfehler ausgeschlossen sein. Merkwürdigerweise erwies sich ferner, daß die Temperatur einer recht anstrengend arbeitenden Person sich ausnahmslos gleichmäßig erhöht. Vgl. Feoktistow und Andrejew, Temperaturmessungen an kleineren Säugetieren. *Jahresber. d. Lab. d. Minist. d. Agrikultur in St. Petersburg. 1902 u. 1903* (russisch).

[2]) Ich möchte sagen „auch mit demselben Thermometer".

[3]) P. Hebe (Über amtliche Prüfung ärztlicher Thermometer. *Zeitschr. f. Krankenpflege, Mai 1898*) weist noch auf einen andern Fehler hin, dessen Folgen der sprungweisen Bewegung des Fadens gleichkommen: es sind das freie Räume in der erweiterten Kapillare um den Stift herum, die sich bald mit Quecksilber füllen, bald leer bleiben.

[4]) Die Änderung des Fadenstandes durch die Abkühlung des Fadens selbst kann höchstens 0,03° betragen.

ähnlichen Lage im Bade oder außerhalb desselben sich abkühlen läßt; auch in diesem Falle zieht sich ein nahezu gleich großer Teil des Fadens in das Gefäß zurück; nur bei relativ wenigen Thermometern bemerkt man eine entgegengesetzte Bewegung — Vorwärtsschreiten — des Fadens beim Abkühlen des umgekippten Thermometers, offenbar bei denjenigen, welche eine wirklich luftleere und vielleicht eine relativ weitere Kapillare besitzen.

Fernere Versuche zeigten, daß nicht nur eine Abkühlung des Bades um 4°, sondern auch eine darauf folgende Wiedererwärmung bis zu etwa 0,2° bis 0,1° unterhalb der Ausgangstemperatur auf den Fadenstand vollkommen wirkungslos bleibt.

Alle diesbezüglichen Beobachtungen sind an Thermometern mit gut funktionierender Stiftvorrichtung gemacht worden, indem man die Instrumente bald in aufrechter, bald in umgekehrter Stellung im Bade erwärmte, den Maximumstand mit dem Mikrometerfernrohr ablas, darauf das Thermometer aus dem Bade hob, in einen speziellen Halter einklemmte (Konstruktion weiter unten angegeben), ohne die Lage des Instrumentes zu verändern, und nun mittels eines andern Fernrohrs die Bewegung des Fadens verfolgte. Die Zeit des Heraushebens aus dem Wasser und die Zeiten der darauf folgenden Ablesungen wurden an einem Chronographen notiert, dessen Schreibstift mittels Fußtritts bewegt wurde. In den ersten 2 bis 3 *Min* gelang es auf diese Weise, etwa 10 genügend genaue Ablesungen zu bekommen; die Resultate wurden darauf auf Koordinatenpapier aufgetragen und graphisch interpoliert. Die Untersuchung von 52 Thermometern mit gut arbeitender Stiftvorrichtung erwies, daß, nahezu unabhängig von der Lage der Instrumente, der Wert, um welchen sich der Fadenstand beim Abkühlen des Gefäßes in Luft von Zimmerwärme verändert, nur von der Zeit abhängig ist und sich mit ihr nur langsam ändert.

In den nachstehenden Tabellen sind Beobachtungen an 7 Thermometern wiedergegeben, welche sowohl in aufrechter, als auch in umgekehrter Stellung beobachtet wurden. Einige von diesen Instrumenten wurden in einem konstanten Bade erwärmt, andere im Wasser von langsam fallender Temperatur stehen gelassen, eines (Nr. 336) zuerst im Wasser langsam abgekühlt und darauf wieder erwärmt, ohne daß im Bade Standveränderungen dadurch veranlaßt wären. Von diesen Instrumenten ist Nr. 497 606 ein 1904 in Ilmenau geprüftes und „fehlerfrei“ befundenes Maximumthermometer, die übrigen hingegen sind hier im Anfange unserer Prüftätigkeit (1904) untersuchte Minutenthermometer.

Aufrechte Stellung.

Nummer des Thermometers		497 606	450	579	336	459	194	358	Mittelwerte
Wirkliche Temperatur des Bades	im Anfange	39,55	40,1	40,2	39,6 37,4	41,4	37,95	41,0	
	vor dem Heben		35,0		39,2		35,8		
im Bade abgelesen		39,61	40,00	39,97	40,17	41,53	38,20	41,16	
Zeit (*Min*)		Sinken des Fadens (0,001°)							
0,2		8	10	11	14	14	15	18	13
0,3		11	14	16	20	20	21	26	18
0,4		14	18	21	26	26	27	33	24
0,5		17	23	26	31	32	33	40	29
0,6		20	27	30	37	38	38	47	34
0,8		26	36	38	46	49	48	59	44
1,0		32	43	45	54	60	56	69	52
1,5		38	60	59	68	81	71	86	67
2,0		43	73	68	77	97	82	96	77
2,5		46	81	73	81	109	88	103	83
3,0		48	87	76	85	118	92	106	87
3,5		51	91	78	86	124	94	111	91
4,0		53	95	79	88	127	95	114	93

Umgekehrte Stellung.

Nummer des Thermometers	497 606	450	579	336	459	194	358	Mittelwerte
Temperatur des Bades	39,45	38,3	41,6	39,0	41,0	38,35	41,1	
Im Bade abgelesen	39,53	38,15	41,30	39,50	41,08	38,64	41,31	
Zeit (*Min*)	Sinken des Fadens (0,001°)							
0,2	9	14	15	5	14	9	9	11
0,3	13	20	22	7	20	13	14	16
0,4	17	26	29	10	26	17	18	20
0,5	20	32	35	12	32	21	22	25
0,6	24	37	41	15	37	24	26	29
0,8	30	46	52	19	46	31	34	37
1,0	36	54	60	23	55	36	41	43
1,5	48	69	77	32	71	47	53	57
2,0	58	79	87	40	83	53	72	67
2,5	66	86	94	47	91	58	81	74
3,0	73	91	98	53	97	59	87	79
3,5	79	95	102	59	102	59	90	84
4,0	85	99	104	64	108	60	93	87

Es ist zwar ein kleiner Unterschied in den Bewegungen des Fadens bei den zwei Lagen der Thermometer vorhanden, aber praktisch können die Mittelwerte als gleich groß behandelt werden.

Sowohl aus den angeführten als auch aus den übrigen Versuchen folgt, daß ein Thermometer in der Luft im Laufe von

0,2 *Min* abgekühlt, um $0,01^{\circ} \pm 0,005^{\circ}$ fällt,
0,3 „ „ „ $0,02^{\circ} \pm 0,008^{\circ}$ „
0,5 „ „ „ $0,03^{\circ} \pm 0,01^{\circ}$ „
1,0 „ „ „ $0,05^{\circ} \pm 0,02^{\circ}$ „

Diese Daten haben folgenden praktischen Wert. Die Maximumthermometer werden nicht, während sie in der Achselhöhle oder im Mastdarm des Patienten liegen, vom Krankenpfleger abgelesen, sondern stets in freier Luft, wobei angenommen wird, daß ein amtlich geprüftes Thermometer durch die Abkühlung seinen Stand um nicht mehr als 0,15° verändert. Nun zeigen direkte Versuche, daß der Faden erst in durchschnittlich 10 *Min* definitiv fällt, einer geübten Person hingegen 20 *Sek* reichlich genügen, um ein Thermometer dem Kranken zu entnehmen und abzulesen; selbst ein ganz Ungeübter braucht kaum mehr als 1 *Min* hierzu. Es wäre daher zweckmäßiger, bei der Prüfung die Maximumthermometer nicht *im Bade* von konstanter Temperatur abzulesen, sondern *in Zimmerluft*, nachdem die Instrumente eine bestimmte Zeit vorher — $^1/_2$ oder 1 *Min* — aus dem Bade gehoben und abgetrocknet wurden. Auch wäre es keineswegs überflüssig, die von den Prüfungsstellen den Thermometern mitgegebenen Gebrauchsanweisungen mit einer Bemerkung zu versehen, wie solche in den Prüfungsscheinen unseres Laboratoriums seit 1906 steht, nämlich: „Das Thermometer ist unbedingt *sofort* abzulesen, nachdem es dem Kranken entnommen ist, und nicht etwa unabgelesen bis zum Besuch des Arztes liegen zu lassen, da der Faden eines Maximumthermometers mit der Zeit stets merklich fällt.“ Außerdem sollte es in den Prüfungsscheinen heißen: „Die Prüfung ist durch Vergleichung mit auf Wasserstoffskala bezogenen Normalinstrumenten erfolgt und zwar mittels Ablesungen des ärztlichen Thermometers in Zimmerluft, nachdem es $^1/_2$ (oder 1) *Min* zuvor aus dem Bade gehoben worden war.“ Hierdurch wäre die in den ersten Zeilen dieser Mitteilung erwähnte hohe Unsicherheit der Fehlergröße der Thermometer gehoben.

Gegen diese Bestimmung, die von einer Prüfungsstelle allein überhaupt nicht gut aufgestellt werden kann, läßt sich vor allem einwenden, daß man genötigt wäre, die Fabrikanten zu veranlassen, die Thermometer um etwa 0,05° höher zu justieren,

da ja andernfalls die im Wasserbade fehlerfreien Instrumente sich bei der vorgeschlagenen Prüfungsart als um 0,1° zu niedrig erweisen würden.

Obwohl es also prinzipiell das einzig richtige ist, Maximumthermometer zu prüfen, indem man sie in der Luft $^1/_2$ bis 1 *Min* nach dem Herausheben aus dem Bade abliest, wäre es zurzeit noch nicht möglich, sich hierzu ohne weiteres zu entschließen. Nun zeigen aber weitere ausgedehnte Versuche, daß bei zweckmäßigen Einrichtungen durchschnittlich nur 11 oder 12 *Sek* (0,2 *Min*) notwendig sind, um ein dem Bade entnommenes Thermometer abzutrocknen, im Stativ einzuklemmen und mit dem Fernrohr auf 0,01° genau abzulesen[1]; im ungünstigsten Falle steigt der Zeitaufwand auf 18 *Sek* (0,3 *Min*). Da aber der Thermometerstand inzwischen nur um 0,01° bis 0,02° fällt, so genügt eine Verbesserung der abgelesenen Werte um + 0,01°, um die Ablesungen in der Luft denjenigen im Bade gleichzustellen, d. h. die restierenden Fehler auf einen in der Praxis zu vernachlässigenden Betrag zu bringen.

Diese Betrachtungen gelten, wie bereits mehrfach betont wurde, nur für Instrumente mit genügend sicher wirkender Maximumvorrichtung. Ist diese mangelhaft, so fällt der Fadenstand in 0,2 bis 0,3 *Min* weit über 0,01° oder 0,02°. Dieser Umstand ist jedoch nur als nutzbringend zu bezeichnen, da es nicht schwer fällt, aus dem Charakter der bei der Prüfung gefundenen negativen Fehler auf deren Herkunft zu schließen. Zeigt nämlich ein Thermometer größere negative Fehler, die auch bei der Nachprüfung genügend konstant bleiben, so sind es ausnahmslos Teilungsfehler, da größere Mängel der Trennungsvorrichtung stets zu stark verschiedenen Fehlergrößen führen. Es werden also durch die hier vorgeschlagene Methode die stark fehlerhaften Thermometer ganz sicher beseitigt, ohne daß eine spezielle Prüfung dieses Fehlers vorgenommen wird. Ich möchte sagen, daß die Methode in dieser Beziehung mehr leistet, als etwa eine *vereinzelte* Ablesung an Thermometern, die längere Zeit vorher dem Bade entnommen worden sind. Es zeigt nämlich die Erfahrung, daß selbst in sehr hohem Grade mangelhafte Instrumente, sogar solche, deren Faden bereits im Laufe von 12 bis 18 *Sek* um 1° bis 1,5° fällt, hin und wieder dennoch ihren Stand gut festzuhalten vermögen, also hierdurch zu Trugschlüssen verleiten. Um sicher zu gehen, wäre es also unerläßlich, *alle* Ablesungen *im Bade* durch darauf folgende am kalten Thermometer zu ergänzen, also eine doppelte Arbeit auszuführen.

Ich will durchaus nicht leugnen, daß trotz dieser Darlegungen den nach meiner Methode erzielten Prüfungsresultaten immerhin der Stempel der Unsicherheit aufgedrückt zu sein scheint, und von vornherein unterliegt es ja keinem Zweifel, daß nur die Ablesung *im Bade* für die physikalisch allein richtige Methode zu erklären ist. Man bedenke aber nur, daß wegen der den Maximumthermometern anhaftenden Konstruktionsmängel die durch *beliebige* Prüfungsart ermittelten und zahlenmäßig ausgedrückten „Fehler" dieser Instrumente überhaupt nur mehr oder minder fiktive Größen, vielmehr Größenkomplexe, sind und von einer einigermaßen erheblichen Konstanz dieser „Fehler" keine Rede sein kann. Selbst die besten Maximumthermometer, die also bei den drei Temperaturen einen Fehler von nicht über 0,01° aufweisen, geben bekanntlich bei Nachprüfungen Abweichungen von einigen hundertstel Grad, ja bis 0,1°. Bei keiner Prüfungsmethode darf man also von einem ärztlichen Maximumthermometer zuviel verlangen; folglich wäre es auch durchaus zwecklos, höhere Präzision der Prüfungsmethoden dieser Instrumente zu fordern. Aus diesem Grunde allein dürfte die vorgeschlagene Methode als ausreichend genau erklärt werden. Daß sie das Hauptziel der Prüfung vollkommen erreicht, d. i. die mit stärkeren Fehlern behafteten Instrumente sicher entdeckt, läßt sich aus folgendem ersehen. Die Hauptmenge der zu prüfenden Thermometer wird hier von der in diesem Fache bedeutendsten Firma eingereicht, welche aus dem Auslande unter der Bedingung bezieht, daß alle um mehr als 0,1° fehlerhaften Instrumente von ihr zurückgegeben werden. Nachdem in den Jahren 1905 und 1906 wirklich große Mengen von Thermometern zurückgewiesen worden waren, stieg die Qualität der Ware so hoch, daß wir zurzeit über 65% der Instrumente als „fehlerfrei" bezeichnen können, wogegen 1905 kein einziges fehlerfreies Instrument zu finden war.

---

[1]) Die Konstruktion eines drehbaren Stativs und einer Vorrichtung zum Ablesen des Fadenstandes werden im 2. Teile dieser Mitteilung beschrieben werden.

Die Vorzüge der eben beschriebenen Prüfungsart der Maximumthermometer sind außerordentlich groß, da, wie oben gesagt, nicht einmal ein konstantes Wasserbad erforderlich ist; es ist nur die wirkliche Maximumtemperatur zu bestimmen, auf welche die Thermometer gebracht worden sind, darauf kann aber die Temperatur des Wassers ganz unbedenklich in relativ weiten Grenzen schwanken und ist nur darauf zu achten, daß sie das erwähnte Maximum nicht überschreitet. Hierdurch ist eben die Möglichkeit geschaffen, dem eigenartig konstruierten Wasserbad sehr große Abmessungen zu geben; wir benutzen zurzeit ein Bad für 506 Thermometer[1]), und es würde voraussichtlich keine Schwierigkeiten bieten, noch weit größere Apparate zu bauen. Durch die Anwendung einer besonderen Ablesevorrichtung ist ferner die Arbeitszeit auf ein Minimum reduziert: es wird nämlich die Ablesung von 503 Thermometern in $2^1/_2$ bis 3 Stunden erledigt, wobei $^1/_2$ bis 1 Stunde für Nebendinge verbraucht wird.

(Schluß folgt.)

Gewerbliches.

Arbeitsordnung, aufgestellt vom Zwgv. Hamburg-Altona der D. G. f. M. u. O.

Nach der jetzt geltenden Gewerbe-Ordnung muß für alle Betriebe, in welchen in der Regel mindestens 20 Arbeiter beschäftigt werden, eine Arbeitsordnung erlassen werden; dies ist aber auch kleineren Betrieben zu empfehlen, da nur dadurch etwaige Meinungsverschiedenheiten zwischen dem Werkstattinhaber und seinen Gehilfen von vornherein vermieden werden.

Der Zwgv. Hamburg-Altona hat deswegen durch eine Kommission eine Arbeitsordnung auf Grund der neuen Bestimmungen der Gewerbe-Ordnung ausarbeiten lassen und sie, nachdem zuvor die Gewerbe-Inspektion Hamburg darüber gehört worden war, in seiner Sitzung vom 2. Mai d. J. angenommen. Die Arbeitsordnung hat folgenden Wortlaut:

Arbeitsordnung[2]).

Aufnahme-Bedingungen.

§ 1. Zur Aufnahme in die Werkstätte hat sich jeder Gehilfe durch Zeugnisse aus den letzten Arbeitsstellungen, Minderjährige (unter 21 Jahren) außerdem durch Arbeitsbuch auszuweisen.

§ 2. Jeder neu Eintretende, welcher nicht den Nachweis liefert, daß er Mitglied einer gesetzlich bestätigten Krankenkasse ist, wird Mitglied der Ortskrankenkasse. Gehilfen, welche noch nicht in . . . . . in Stellung gewesen sind, haben ihre Quittungskarte betr. Invaliden- und Altersversicherung abzugeben.

§ 3. Jedem in die Werkstätte eintretenden Gehilfen wird ein Exemplar der in der Werkstätte ausgehängten Arbeitsordnung gegen Quittung eingehändigt.

Allgemeine Bestimmungen.

§ 4. Der Gehilfe ist verpflichtet, den Anordnungen des Unterzeichneten und der ihn vertretenden Werkführer pünktlich und gewissenhaft nachzukommen. Die ihm übertragenen Arbeiten sind sorgsam auszuführen und das Interesse der Firma in jeder Hinsicht wahrzunehmen.

Alle dienstlichen Angelegenheiten, Wünsche und Beschwerden sind von den Gehilfen zunächst bei dem Werkführer vorzubringen.

§ 5. Die Werkführer bezw. die dazu bestimmten Personen haben die Zuteilung der Arbeit an die Gehilfen, die Beaufsichtigung der Arbeiten, die Verabreichung der Werkzeuge und des Materials zu besorgen und auf die Aufrechterhaltung der Arbeitsordnung zu achten.

§ 6. Die Gehilfen haben die Werkzeuge und Betriebseinrichtungen der Werkstätte in besondere Sorgfalt zu nehmen und die ihnen übergebenen, sowie die von ihnen in der Werkstätte angefertigten Werkzeuge nach dem Gebrauch oder bei ihrem Austritt aus dem Arbeitsverhältnisse ordnungsmäßig wieder abzuliefern.

§ 7. Mit Feuer und Licht ist vorsichtig umzugehen. Das Rauchen in den Werkstätten ist untersagt.

§ 8. Die in der Werkstätte ausgehängten Unfallverhütungsvorschriften sind gewissenhaft zu befolgen.

---

[1]) Davon 3 Normalthermometer.

[2]) Nachdruck verboten. Zu beziehen durch die Fa. Grefe & Tiedemann (Hamburg 1, Bei der Stadtwassermühle 2).

Arbeitszeit.

§ 9. Die regelmäßige tägliche Arbeitszeit dauert von morgens Uhr bis abends Uhr.

Pausen während der Arbeitszeit finden statt:

für volljährige Arbeiter

vormittags von		bis	Uhr
mittags	„	„	„
nachmittags	„	„	„

für jugendliche Arbeiter

vormittags von		bis	Uhr
mittags	„	„	„
nachmittags	„	„	„

für Arbeiterinnen

vormittags von		bis	Uhr
mittags	„	„	„
nachmittags	„	„	„

Sonnabends und an den Vorabenden der Festtage endigt die Arbeitszeit der erwachsenen und jugendlichen Arbeiterinnen um Uhr.

Pausen finden an diesen Tagen statt:

vormittags von		bis	Uhr
mittags	„	„	„
nachmittags	„	„	„

Maßgehend für den Beginn und das Ende der Arbeitszeit ist die Werkstattuhr.

§ 10. Eine Unterbrechung der Arbeitszeit ist nur nach vorher eingeholter Erlaubnis des Werkführers gestattet; für die versäumte Zeit findet für die in Stundenlohn stehenden Gehilfen ein entsprechender Lohnabzug statt, und zwar wird eine jede angefangene Viertelstunde für voll gerechnet.

Akkordarbeiten.

§ 11. Jeder Gehilfe hat Akkordarbeiten zu übernehmen. Der Akkordpreis wird dem Gehilfen vor Beginn der betreffenden Arbeit mitgeteilt. In dringenden Fällen kann der Akkord von seiten des Arbeitgebers unterbrochen werden.

§ 12. Bei neuen Akkorden, sowie bei mißlungenen Akkordarbeiten, bei welchen der Grund des Mißlingens nicht an dem Gehilfen liegt, wird der Stundenlohn zugesichert.

Als neue Akkorde gelten nur solche, welche bisher in der Werkstätte noch nicht vorgekommen sind. Erhält also ein Gehilfe eine Akkordarbeit, welche er allerdings noch nicht gemacht hat, welche aber vorher schon zu demselben Preis von andern Gehilfen der Werkstätte erfolgreich ausgeführt wurde, so hat er keinen Anspruch auf Zusicherung des Stundenlohnes.

(*Schluß folgt*)

Kleinere Mitteilungen.

Fachkurse für Feinmechaniker als Vorbereitung zur Gehilfenprüfung.

Drei Fachkurse finden im Städtischen Gewerbesaale zu Berlin Abt. III, Hinter der Garnisonkirche 2, statt. Anmeldungen nimmt Hr. Dir. Rasack dortselbst entgegen. Die Kurse erstrecken sich auf:

1. *Mechanik mit algebraischen Übungen* (Dienstag, 7 bis 9 Uhr). Bewegungslehre. Kraft, Arbeit, Reibung, Reibungsmoment, das Lagern zwischen Spitzen und Kugeln. Statisches Moment, Schwerpunkt mit Beispielen aus dem Präzisions-Wagenbau. Arbeitsvermögen bewegter Massen: Hämmer, Schwungrad. Das für den Mechaniker Wichtigste aus der Festigkeitslehre.

2. *Werkstattchemie und Materialienkunde* (Mittwoch, 7 bis 9 Uhr). Die chemischen Vorgänge in der Mechanikerwerkstatt. Poliermittel, Lötmittel, Brennen und Beizen, galvanische Metallüberzüge, Lacke usw., sowie die giftigen Stoffe in der Werkstatt. Die Metalle und Legierungen, besonders der Stahl und seine Behandlung; ferner Holz, Isolationsmaterialien, technisches Glas usw.

3. *Werkzeuglehre* (Freitag, 7 bis 9 Uhr). Maß und Messen, Werkzeuge zum Anzeichnen, Trennungswerkzeuge, Bearbeitung der Oberfläche. Die Fehler der Drehbank und ihr Einfluß auf Präzisionsarbeiten, „Drehbankmathematik". Moderne Arbeitsmethoden, Massenfabrikation. Elemente der Instrumentenkunde. Meßgewinde, Feinteilungen, Libellen; Besprechung einiger Apparate der Feinmechanik.

Das Honorar beträgt für jedes Fach und Halbjahr 3 *M*.

Die Winterkurse beginnen am 5. Oktober, der Unterricht wird von dem Ingenieur Hrn. F. Lindenau erteilt.

Das Technikum Mittweida, ein unter Staatsaufsicht stehendes, höheres technisches Institut zur Ausbildung von Elektro- und Maschinen-Ingenieuren, Technikern und Werkmeistern, zählt jährlich etwa 3000 Studierende. Das Wintersemester beginnt am 18. Oktober 1910, und es finden die Aufnahmen für den am 3. Oktober beginnenden unentgeltlichen Vorkursus von Mitte September an wochentäglich statt. Ausführliches Programm mit Bericht wird kostenlos vom Sekretariat des Technikums Mittweida (Königreich Sachsen) abgegeben.

Vereins- und Personennachrichten.

Todesanzeige.

Unser langjähriges treues Mitglied

Hr. **Albert Ellermann**

Mechaniker des Physikalischen Instituts der Universität Berlin

verstarb plötzlich am 1. September infolge Herzschlages während seines Badeaufenthaltes auf Rügen.

Wir werden dem treuen Fachgenossen stets ein liebevolles, ehrendes Andenken bewahren.

Der Vorstand der Abteilung Berlin.
W. Haensch.

Aufgenommen in den Hptv. der D. G. f. M. u. O. ist:

Hr. Robert Drosten; Fabrik und Lager von physikalischen, chemischen, geodätischen und medizinischen Apparaten, Vertreter deutscher Firmen; Brüssel, Rue du Marais 49.

Anmeldungen zur Aufnahme in den Hptv. der D. G. f. M. u. O.:

Ehrhardt & Metzger Nachf., Inh.: K. Friedrichs; Fabrik und Lager chemischer und physikalischer Apparate und Gerätschaften, chemische Präparate; Darmstadt.

Dr. Siegfr. Guggenheimer; Elektrische Meßinstrumente und Apparate; Nürnberg.

G. Hartner; Präzisions-Wagen und -Gewichte; Ebingen, Württ.

Dr. R. Hase; Institut für chemische und physikalische Apparate, Instrumente und Utensilien; Hannover, Josephstr. 26.

Ica A.-G.; Vereinigung der Kamerafabriken Hüttig A.-G. (Dresden), Dr. R. Krügener (Frankfurt a. M.), Emil Wünsche A.-G. (Reick bei Dresden), Carl Zeiß-Palmoswerke (Jena); Dresden 21, Schandauer Str. 76.

Peter Koch Modellwerk G. m. b. H.; Cöln-Nippes, Niehlerstr. 276.

Koch & Sterzel, Inh.: Ing. F. J. Koch u. Dipl.-Ing. K. Sterzel; Fabrik elektrotechnischer und elektrophysikalischer Apparate; Dresden-A., Zwickauer Str. 42.

Ed. Liesegang; Projektionsapparate, Kinematographen, Vergrößerungsapparate, Lichtbilder, Anfertigung von Diapositiven und Reklame-Lichtbildern; Düsseldorf, Volmerswerther Str. 21; Postfach 124.

Müller & Wetzig; Skioptikonfabrik; Dresden-A., Dürerstr. 100.

Schultze & Leppert; Physikalisch-mechanische Werkstätten; Cöthen i. Anhalt.

25-jähriges Jubiläum der Tagesklasse für Mechaniker an der I. Handwerkerschule zu Berlin.

Am 1. April d. J. waren 25 Jahre verflossen, seitdem die Tagesklasse für Mechaniker, eine von der D. G. f. M. u. O. geschaffene und bis dahin hauptsächlich von ihr unterhaltene Fachschule, von der Stadt Berlin übernommen und der I. Handwerkerschule angegliedert wurde. Zur Feier dieses Jubiläums veranstalten die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik und die Vereinigung früherer Schüler der Fachschulen für Mechaniker und Elektrotechniker am 24. September einen Kommers, zu dem Schüler und Gönner der Fachschulen herzlichst eingeladen sind. Der Kommers findet im großen Festsaale des Marinehauses, Brandenburger Ufer 1, statt und beginnt pünktlich abends $8^1/_2$ Uhr. Eintrittskarten zu 1 *M* sind bei Hrn. W. Klose, Dt.-Wilmersdorf, Pfalzburger Str. 68, und an der Abendkasse erhältlich.

Habilitiert: Dr. **A. Haar** für Astronomie an der Universität in Göttingen; Dr. **F. Flade** für Chemie an der Universität Marburg; Dr. **J. Luterbacher** für Physik in Bonn; Dr. **J. Popp** desgl. an der Technischen Hochschule in München; Dr. **Ph. Frank** desgl. an der Universität Wien.

Berufen: Dr. **M. Trautz**, ao. Prof. für physikalische Chemie in Freiburg i. B., als Extraordinarius an die Universität Heidelberg; Dr. **H. Hohenner**, Prof. der Geodäsie in Braunschweig, in gleiche Stellung nach Darmstadt; Dr. **F. Hausdorff**, ao. Prof. der Astronomie in Leipzig, in gleiche Stellung nach Bonn; Prof. Dr. **S. Valentiner** in Hannover als Prof. der Physik an die Bergakademie in Clausthal; Dr. **Guinchant** als Prof. der Experimentalphysik nach Bordeaux; Dr. **Bénard**, Dozent in Lyon, als Prof. der allgemeinen Physik nach Bordeaux; Dr. **R. Schenck**, Prof. der physikalischen Chemie in Aachen, an die Technische Hochschule in Breslau; **M. C. Whitaker** an die Columbia-Universität in New-York für technische Chemie und Dr. **M. T. Bogert** für allgemeine Chemie.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 19. 1. Oktober. 1910.

Über die Prüfung von großen Mengen ärztlicher Maximumthermometer.

Von Dr. **A. Feoktistow** in Tajizy bei St. Petersburg.

(Schluß)

II. Die Apparate.

Indem ich zunächst zur Beschreibung der von mir konstruierten Apparate übergehe, bei deren Benutzung die Thermometer überhaupt nicht anders als in der Luft abgelesen werden können, will ich weiter unten auch noch eine konstruktive Modifikation angeben, die im Gegenteil nur ein Ablesen im Bade selbst gestattet.



Fig. 1.

Fig. 1 zeigt die gesamte Anordnung der Apparate, wie sie jetzt[1]) benutzt wird, um die ärztlichen Thermometer nach der oben geschilderten Methode zu prüfen. Den

[1]) Von 1904 bis 1907 wurde hier mit zwei kleineren (je 60 Thermometer fassenden) Apparaten gearbeitet, von denen der eine mit elektrischer Heizung und Rührer, der andere mit

Hauptteil bildet das Wasserbad *B* mit zwei zu ihm gehörenden Vorwärmern *V* und *W* und Pumpe[1]), darauf folgen die Vorrichtungen *S*, *M*, *N*, *O* zum Ablesen der Normalthermometer bezw. der zu prüfenden ärztlichen Thermometer, endlich die Zentrifugiervorrichtung *Z*.

Das Wasserbad *B*, in *Fig. 2* u. *3* besonders dargestellt, besteht aus einem kupfernen zylindrischen Behälter von 59 *cm* Durchmesser und 17 *cm* Tiefe, an dessen Boden ein vertikal stehender, ebenfalls 17 *cm* hoher Kupferstreifen so gelötet ist, daß er einen etwa 2 *cm* breiten archimedischen Spiralgang von 7,5 Windungen und 10,5 *m* Gesamtlänge bildet (vgl. *Fig. 3*), wobei in der Mitte des Behälters noch ein Raum von 25 *cm* Durchmesser frei bleibt (zentrales Bassin). Die äußerste Kanalwindung (*0* bis *1* in *Fig. 3*) ist oben geschlossen, die übrigen Windungen sind oben offen; das Bassin ist mit einem nur lose aufgesetzten, mit Linoleum bekleideten Metalldeckel versehen. Das äußere Ende des Spiralgangs mündet in ein 50 *mm* breites Kupferrohr (s. *Fig. 1* u. *2*), das innere in das zentrale Bassin, durch dessen Boden bis etwa auf 55 *mm* Höhe ein ebenfalls 50 *mm* weites Kupferrohr hineinragt; dieses hat einen vertikalen Schlitz, wie im Schema der Wasserzirkulation (*Fig. 4*) angedeutet ist. Dieses Rohr besteht aus zwei aufeinander geschliffenen Stücken, so daß sich die Gesamtlänge verändern läßt. Das von einer Pumpe getriebene Wasser durchläuft die Spiralgänge in der Richtung von außen nach innen. Der erste, oben geschlossene Gang dient nur als Wärmeschutz für die übrigen Gänge, in denen die Thermometer stecken. Außerdem ist die Seitenwand und der Boden des Apparats durch Filz und Linoleum isoliert.



Fig. 2.

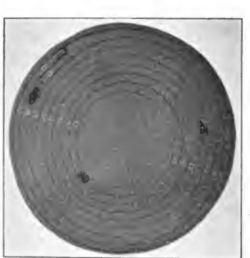


Fig. 3.

Das Wasser wird nicht im Apparate selbst, sondern in zwei hintereinander geschalteten Vorwärmern *V* und *W* (*Fig. 1*) erhitzt. Dieselben bestehen aus kupfernen, geschlossenen Zylindern mit 50 *mm* weiten Zu- und Abflußrohren. Das zuströmende Wasser wird auf den Boden der Zylinder gerichtet, das abströmende oben abgeführt. Der Vorwärmer *V* ist zum großen Teil mit einem Eisenmantel umgeben, sonst durch Asbestmasse wärmeisoliert; der Vorwärmer *W* steht frei, mit Filz und Wachstuch isoliert, und trägt ein Kontrollthermometer, an dessen Hülse vorne breite, innen geschwärzte Schirme zum Abblenden des fremden Lichtes angelötet sind; hinter ihm ist

einem Vorwärmer und Zentrifugalpumpe versehen war. Seit 1907 werden die kleinen Apparate nur noch für besondere Nachprüfungen gebraucht, sonst aber wird nur das neue, 506 Thermometer fassende Wasserbad verwendet.

[1]) In der Figur nicht sichtbar, in der schematischen *Fig. 4* mit *P* bezeichnet.

die verstellbare Beleuchtungslampe sichtbar. Beide Vorwärmer werden mit verschieden großen Flammen geheizt: *V* mit einer sehr starken, *W* mit einer viel schwächeren, regulierbaren Flamme. Der Vorwärmer *V* dient nur dazu, das Wasser tunlichst schnell bis zu einem gewissen Grade zu erwärmen, darauf tritt er außer Tätigkeit und es arbeitet nur noch *W*. Beide sind *vor* der Pumpe in die Wasserleitung geschaltet. Sämtliche Verbindungsrohre bestehen aus starken Gummischläuchen.

Da sowohl das Bad als auch die Vorwärmer zum kleinen Teil mit Luft gefüllt bleiben, so ist der Wassergehalt des ganzen Systems experimentell bestimmt worden. Es ist aber vorerst folgendes zu bemerken. Läßt man die Pumpe bei offenem oder bei nur mit einem lose schließenden Deckel versehenem Bade arbeiten, so wird das Wasser selbst bei ungenügender Füllung und tief eingestelltem Abflußrohr im zentralen Bassin über den Rand der ersten beiden offenen Spiralgänge (*1, 2* in *Fig. 3*) fließen, den 6. und 7. Gang hingegen nur bis etwa zu einem Drittel der Tiefe füllen. Es ist also unumgänglich notwendig, den Apparat mit einem hermetisch schließenden Deckel zu versehen[1]). Dieser besteht (*Fig. 2* und *3*) aus einer Gummischeibe von 6 *mm* Dicke, aus zwei Filzscheiben und einer 2 *mm* dicken Eisenscheibe mit verstärktem Rand, welche mittels 12 Schraubzwingen die elastischen Schichten an die Ränder der Spiralgänge preßt. Jetzt kann das ganze System mit einer genügenden Menge Wasser, und zwar 48 *l* gefüllt werden. Etwa 3200 *ccm* Raum erfordern die 503 Maximumthermometer[2]).

Im Stadium des Vorwärmens treibt die Pumpe das Wasser im Spiralkanal mit einer mittleren Geschwindigkeit von 5 *m* pro Minute, kurz vor dem definitiven Ablesen der Normalthermometer wird die Arbeit der Pumpe verdoppelt. Bei der bedeutenden Wassermenge ist größere Zirkulationsgeschwindigkeit nicht erforderlich, auch nicht eine bessere Wärmeisolation.

Der Druck im Eingang des Kanals übersteigt nicht 0,03 *kg* auf 1 *qcm*, der Gesamtdruck auf den Deckel (2300 *qcm*) könnte aber etwa 25 *kg* erreichen. Durch den Wasserdruck kann also der Thermometerstand selbst in der ersten offenen Kanalwindung kaum um 0,002° bis 0,003° erhöht werden.

Die Thermometer stehen im Kanal senkrecht und werden durch 506 an die Zwischenwandungen angelötete Drahtschlingenpaare gefaßt. Ist der Durchmesser der Quecksilbergefäße etwa 3 bis 4 *mm* bei einer Länge von 20 bis 25 *mm*, so bleibt über dem Boden des Kanals bis zu den Quecksilbergefäßen etwa 15 *mm* freier Raum; ist ferner der Durchmesser der äußeren Rohre der Einschlußthermometer 8 bis 14 *mm*, so ist anzunehmen, daß der Raum von etwa 5,5 *cm* über dem Boden des Kanals am wenigsten durch die hineinragenden Instrumente verengt ist. Hier bewegt sich also das strömende Wasser mit einer Geschwindigkeit, die weit höher sein muß, als die oben angegebene mittlere, aus dem Querschnitt des Kanals und der Leistungsfähigkeit der Pumpe berechnete.

Die Temperatur des Wassers wird mittels dreier Normalthermometer bestimmt, die durch die 4 Schichten des Deckels in den Apparat eingeführt werden, und zwar durch kurze Messingrohre, die in der Gummischeibe wasserdicht befestigt sind (*Fig. 3*). Diese Thermometer sind so verteilt, daß das erste und dritte (im Sinne des Wasserstromes gerechnet) Anfang und Ende der ganzen Thermometerreihe bilden, das zweite in der Mitte derselben zu stehen kommt. Das erste und zweite Thermometer stecken wasserdicht in den Messingrohren, das dritte lose. In den ersten Jahren kamen gewöhnliche Normalthermometer zur Verwendung, bei denen die Korrektionen für den herausragenden Faden experimentell bestimmt wurden. Da dies aber im günstigsten Falle nur bis auf + 0,03° gelang, so bestellte ich bei C. Richter in Berlin 9 besondere, in 0,1° geteilte Thermometer, und zwar je drei von + 35,5° bis 36,5°, von + 37,5° bis 38,5°, von + 40,5° bis 41,5°. Die Höhe der Skala über dem Quecksilbergefäß war bei allen Instrumenten so bemessen, daß der untere Skalenrand gerade über der Fläche der das Bad bedeckenden Eisenscheibe zu stehen kommt. Es beträgt daher die Korrektion für den herausragenden Faden jetzt kaum mehr als 0,01°[3]). Diese

---

[1]) Es werden hier ausschließlich ohne zugeschmolzene Thermometer geprüft, die also vom Wasser bedeckt werden dürfen. Eine Modifikation des Apparates für Thermometer mit Verschlußkappen ist weiter unten angegeben.

[2]) Bei geschlossenem Deckel steht das Wasser weit höher als die Öffnung am Abflußrohr im zentralen Bassin.

[3]) Die Gefäße sämtlicher 506 Thermometer befinden sich in gleicher Höhe.

Thermometer, von denen jedes auch noch mit einer Teilung von $-0,5^0$ bis $+0,5^0$ in $0,1^0$ versehen ist, wurden kürzlich von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Bereich ihrer Skalen von $0,5^0$ zu $0,5^0$ untersucht, wobei sich kein Fehler über $0,02^0$ fand. Die Instrumente sind aus Borosilikatglas; zu ihrer Kontrolle dienen zwei von der Reichsanstalt untersuchte Hauptnormalthermometer aus derselben Glassorte. Die Thermometer werden im Bade durch schwach glühende elektrische Mikrolampen beleuchtet und von zwei Beobachtern mittels dreier auf einem gemeinsamen ⊓-förmigen Stativ montierter Fernrohre *L* (*Fig. 1*, links neben *S*) beobachtet.

Bei richtiger Behandlung der Vorwärmer zeigt sich folgendes. Läßt man das Quecksilber des ersten Thermometers langsam bis zu einem bestimmten Skalenteil steigen und unterbricht nun plötzlich die Heizung, so steigt der Faden entweder gar nicht weiter oder höchstens noch um $0,01^0$, von hier an langsam den Rückgang beginnend. Die Thermometer Nr. 2 und Nr. 3 steigen hingegen noch im Laufe von etwa 50 bis 55 *Sek*; hierbei erreicht Nr. 2 nicht ganz die Temperatur von Nr. 1 und Nr. 3 nicht diejenige von Nr. 2. Es verteilen sich die Maxima der Temperaturen im Kanale wie folgt:

	Anfang — Mitte	Mitte — Ende	Anfang — Ende
Temperaturdifferenz gewöhnlich	$0,00—0,02^0$	$0,02—0,03^0$	$0,03—0,04^0$
„ selten bis	$0,03^0$	$0,04^0$	$0,06^0$

Die absolute Größe dieser Temperaturdifferenzen ist um so geringer, je langsamer im letzten Stadium die Erwärmung vor sich geht; es soll der letzte Zehntelgrad im Laufe von nicht weniger als 5 *Min* erreicht werden, wogegen im ersten Stadium die Temperatur relativ sehr schnell steigen darf.

Die Temperaturverteilung im Kanal ist wie folgt zu berücksichtigen. Betrug die Differenz der Maximaltemperatur zwischen zwei nächstliegenden Normalthermometern (z. B. Nr. 1 und Nr. 2) t hundertstel Grad, so kann man annehmen, daß s Maximumthermometer, die, dem Wasserstrom entlang, vor oder hinter dem betreffenden Normalinstrument liegen, annähernd die Temperatur desselben haben müssen. Ist die Gesamtzahl der Maximumthermometer zwischen den beiden Normalinstrumenten n, so ist

$$s = \frac{n}{2t}.$$

Beispiel: Es zeige Nr. 1 $36,05^0$, Nr. 2 $36,04^0$ und Nr. 3 $36,02^0$. Zwischen Nr. 1 und Nr. 2 haben wir 252 Maximumthermometer und zwischen Nr. 2 und Nr. 3 deren 251. Folglich sind erwärmt worden vom Normal Nr. 1 gerechnet:

auf $36,05^0$ $\quad s_1 = \frac{252}{2 \cdot 1} = 126$ Thermometer

auf $36,04^0$ $\quad \left\{ \begin{array}{l} s_2 = \frac{252}{2 \cdot 1} = 126 \\ s_3 = \frac{251}{2 \cdot 2} = 63 \end{array} \right.$ „ „

auf $36,03^0$ $\quad s_4 = 2 \cdot \frac{251}{2 \cdot 2} = 126$ „

auf $36,02^0$ $\quad s_5 = \frac{251}{2 \cdot 2} = 63$ „

Stehen gedruckte Formulare zum Protokollieren der Ablesungen an den Maximumthermometern zur Verfügung, so lassen sich Tabellen berechnen, denen ohne weiteres zu entnehmen ist, von welcher Protokollseite und Zeile an die Temperatur um je $0,01^0$ fällt. Die Fehler solcher Berechnungen bleiben stets unter $0,01^0$.

Im einzelnen ist für die Benutzung der Apparate folgendes zu bemerken.

Der das Wasser von der Pumpe zuführende starke Gummischlauch ist mit einem Dreiwegestück versehen, von welchem ein engerer Schlauch zu einem großen, auf einem hohen Stativ befestigten zylindrischen, mit Filz bekleideten Metalltrichter *T* (*Fig. 1*) mit Hahn führt. Nachdem der Apparat mit den Thermometern beschickt und der Deckel festgeschraubt ist, wird durch den Trichter *T* Wasser von 33^0 eingegossen, bis es aus der Messinghülse für das Normalthermometer Nr. 3 herausfließt, auf welche Hülse zu diesem Zweck ein Gummischlauch gesetzt wird. Es ist also ein Abmessen der den Apparat füllenden Wassermenge nicht nötig. Der Weg, den das Wasser nimmt, ist in der schematischen *Fig. 4* wiedergegeben, in der die Buchstaben dieselben Apparatteile wie in *Fig. 1* und *P* die Pumpe bedeuten. Gleichzeitig mit dem Ein-

gießen des Wassers kommt die Pumpe in Tätigkeit, und zwar erteilt man ihr eine Geschwindigkeit, bei welcher 17 *l* Wasser pro Minute gefördert werden. Nach beendeter Wasserfüllung läßt man 3 *l* Wasser ausfließen, setzt das Normalthermometer Nr. 3 in seine Hülse und beginnt mit der Heizung der beiden Vorwärmer *V* und *W*. Die Wärmezufuhr wird nach einem in 0,1° geteilten Thermometer (mit roten Strichen bei 36°, 38°, 41°) im kleineren Vorwärmer *W* reguliert. In etwa 20 *Min* kann die beabsichtigte Temperatur bis auf 0,3° erreicht werden. In diesem Moment wird die Flamme unter dem größeren Vorwärmer *V* gelöscht, unter *W* kleiner gedreht und gleichzeitig die Wirkung der Pumpe verdoppelt. Zwei Beobachter verfolgen von nun an den Gang der Normalthermometer, und zwar der erste das Thermometer Nr. 1. Hat das Quecksilber dieses Thermometers scharf den beabsichtigten Skalenstrich berührt, so diktiert dieser Beobachter den Moment, dreht im selben Augenblick die Flamme unter dem Vorwärmer *W* ganz herunter, notiert den nun in einigen Sekunden erreichten Maximalstand des Normalthermometers Nr. 1 (falls dasselbe überhaupt noch steigt) und liest auch sofort das Thermometer im Vorwärmer *W* ab. Inzwischen notiert der andere Beobachter abwechselnd den Stand der Normalthermometer Nr. 2 und Nr. 3. Diese steigen nur ganz langsam, nämlich in 50 bis 55 *Sek* kaum um 0,02 bis 0,03° (worauf sie zu fallen beginnen), und so hat der zweite Beobachter die Möglichkeit, je 6 oder 7 genaue Ablesungen an beiden Instrumenten zu machen. Nachdem auf diese Weise die drei maximalen Temperaturen ermittelt worden sind, erteilt man der Pumpe wieder die kleinere Geschwindigkeit und zündet unter dem Vorwärmer *W* eine kleinere Flamme an, die so reguliert wird, daß das Wasser im Vorwärmer von nun an eine Temperatur beibehält, die etwa 0,2 bis 0,3° unter der oben notierten steht. Um dieses zu erreichen, ist die den verschiedenen Temperaturen (36°, 38°, 41°) entsprechende Flammengröße (Gasquantum) annähernd festgestellt worden[1].

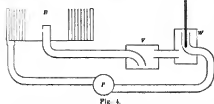


Fig. 4.

Jetzt läßt man aus dem zum Trichter *T* führenden Schlauche 10 *l* Wasser in ein Gefäß mit Marke auslaufen, entfernt zuerst die drei Normalthermometer und darauf alle Schichten des das Bad bedeckenden Deckels, setzt aber sofort einen anderen auf, der aus einer Messingblechscheibe mit Rand besteht, welche innen mit Linoleum, außen mit Filz und Linoleum ausgekleidet ist. Dieser Deckel besitzt einen radialen Schlitz, in welchem sich ein mit einem kleinen Fenster versehener Schieber bewegen läßt. Durch Drehen des Deckels und Verschieben des Schiebers läßt sich das Fenster der Reihe nach über alle Thermometer in den Kanalwindungen bringen. Die Instrumente werden mittels einer zweckmäßig geformten Pinzette von einem Assistenten gefaßt, herausgeholt, rasch abgewischt und zum Ablesen gereicht. Es wird genau darauf geachtet, daß ein Thermometer erst in dem Augenblick herausgehoben wird, wo der Beobachter am Fernrohr den Stand des vorhergehenden diktiert; es wird also kein Thermometer länger als notwendig der Luft ausgesetzt. Ferner ist aus der Höhe des Abflußrohres (*S. 182*) und den Daten (*S. 183*) über den Abstand der Quecksilbergefäße vom Boden des Bades zu ersehen, daß selbst die Thermometer in der 7. Kanalwindung etwa 2 *cm* über den Gefäßen mit strömendem Wasser bedeckt bleiben, eine Abkühlung der Gefäße hier also nicht zu befürchten ist.

Das Ablesen des Standes der Maximumthermometer wird wie folgt ausgeführt (vgl. *Fig. 1* u. *5*).

Der Beobachter sitzt vor einem Fernrohr *M*, welches auf einen 0,8 *m* entfernten, großen, in der Höhe des Fernrohrs stehenden, allseitig beweglichen Planspiegel *O* gerichtet ist. Links vom Beobachter, auf einer an einem Pfeiler befestigten Konsole ist, ebenfalls in der Höhe des Fernrohrs, eine um eine vertikale Achse drehbare Messingscheibe angebracht (s. *Fig. 5*), die im Zentrum eine vertikal stehende, geschwärzte,

[1]) **Es ist jetzt eine weit stärkere Flamme nötig, als bei hermetischem Deckel, da infolge des niedrigen Wasserstandes durch die Abflußröhre im zentralen Bassin Luft mitgerissen wird, welche das Wasser abkühlt.**

mit einem Längsschlitz versehene 150 *mm* hohe, 35 *mm* breite Stahlplatte trägt, welche auf der dem Spiegel zugewendeten Seite mit einem schwach federnden Halter für die abzulesenden Thermometer und auf der Rückseite mit einer verschiebbaren Mikrolampe mit langgestreckter fazettierter Beleuchtungslinse versehen ist. Nachdem das abzulesende Thermometer von der Feder gefaßt ist, dreht der Beobachter die ganze Vorrichtung mittels eines an der Messingscheibe angebrachten Griffes so um die Vertikalachse, daß das Spiegelbild des Thermometers parallaxenfrei, scharf und stark vergrößert im Fernrohr erscheint. Thermometer mit belegter Kapillare oder Aluminiumskala werden durch Vorderlicht beleuchtet[1]). Es vergeht, wie bereits früher betont wurde, in der Regel nicht mehr als eine fünftel Minute vom Momente des Hebens des Thermometers aus dem Bade bis zum Ablesen des Fadenstandes; in etwa 100 *Min* wären also alle 503 Thermometer abgelesen. In Wirklichkeit nimmt dieses etwa $2^1/_2$ bis 3 Stunden in Anspruch, da der Beobachter am Fernrohr von Zeit zu Zeit auch noch das Kontrollthermometer im Vorwärmer *W* mittels eines zweiten Fernrohrs *N* zu überwachen, die abgelesenen Thermometer in die Zentrifugierscheiben *Z* zu stecken und zum Teil auch die Reihenfolge der Thermometernummern zu kontrollieren hat.

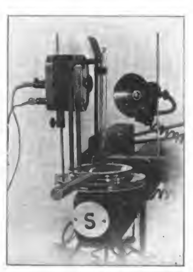


Fig. 5.

Die abgelesenen Thermometer kommen schließlich zum Herunterschleudern des Fadens der Reihe nach auf eine Vorrichtung *Z* zum Zentrifugieren, welche aus 14 nummerierten, in 36 Sektoren geteilten Metallscheiben besteht, die, auf zwei Vertikalachsen aufgereiht, zur rechten Seite des Beobachters am Fernrohr sich befinden.

Es gelang, die Einsender der Thermometer dazu zu bewegen, keine vielgestaltigen Instrumente prüfen zu lassen, sondern einen zweckentsprechenden Typus festzustellen, vor allem aber Instrumente mit Verschlußkappen zu verwerfen. Es wurden oben zugeschmolzene, flache Formen gewählt mit 7 bis 9 *mm* Gradlänge, mindestens von 35° bis 42° reichend[2]). Aus diesem Grunde ist auch das eben beschriebene Bad so eingerichtet, daß die Thermometer vollständig vom Wasser bedeckt sind. Für mit Verschlußkappen versehene Instrumente ist der Apparat unbrauchbar, da in die Hülse derselben Wasser gepreßt werden würde. Es wird aber nicht schwer sein, einen auf gleichem Prinzip basierenden Apparat zu konstruieren, bei welchem der größte Teil des Thermometerkörpers außerhalb des Wassers zu stehen käme. Der Apparat könnte aus einem eine einfache Schleife bildenden Rohre bestehen, welches mit einer größeren Zahl Ansatzstücken für die zu prüfenden Thermometer zu versehen ist. Gummidichtung würde ausreichen. Bei zweckmäßig gewählten Dimensionen, ausreichender Wasserzirkulation und Wassermenge und recht guter Wärmeisolation wird sich höchstwahrscheinlich auch hier eine genügend kleine Temperaturdifferenz an beiden Rohrenden erreichen lassen. Nach beendeter Ablesung bei einer Temperatur würde das Abkühlen der Thermometer durch einen kälteren Wasserstrom über den Wert der Maximumvorrichtungen Aufschluß geben. Die Hauptschwierigkeit

[1]) Früher war der beschriebene Thermometerhalter unmittelbar neben dem Bade angebracht, das Fernrohr direkt auf das Thermometer gerichtet, der Halter aber von dem Beobachter mittels eines Schnurlaufes gedreht. Beide Vorrichtungen sind gleich bequem.

[2]) Die Prüfungsbestimmungen der Phys.-Techn. Reichsanstalt vom 28. April 1909 verlangen (§ 15) mindestens 36° bis 42°. Eine weiter nach unten verlängerte Skala ist jedoch entschieden wünschenswert, da subnormale Temperaturen von 35°, und selbst weniger, bei Rekonvaleszenten öfter vorkommen.

wird aber wohl die Ausführung einer zweckmäßigen Ablesevorrichtung sein. Daß jedoch mehrere, ganz wesentliche Vorzüge des oben beschriebenen Apparates hier überhaupt verloren gehen, liegt auf der Hand.

Kais. Gut Tajizy bei St. Petersburg, den 29. Juni 1910.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Hilfsmittel zum Festmachen von Stopfen.

Bei Spritzflaschen und anderen unter einem gewissen Gasdruck stehenden Flaschen (z. B. bei dem sog. Heronsball) ist oft eine leicht zu lösende und anzubringende Haltevorrichtung für den Stopfen erwünscht.

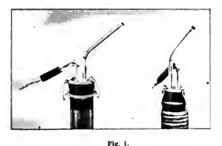


Fig. 1.

Die in *Fig. 1* abgebildete von E. A. Schott (*Stahl u. Eisen. 29. S. 1359. 1909*) beschriebene Vorrichtung hat sich im Laboratorium des Alexanderwerkes in Remscheid bewährt. Sie wird in der aus der Figur ersichtlichen Weise um den Stopfen gelegt und durch Einhaken geschlossen.

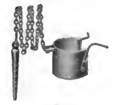


Fig. 2.

Die in *Fig. 2* abgebildete Vorrichtung wird von H. Rebenstorff (*Chem. Ztg. 34. S 3. 1910*) beschrieben und von der Firma Gustav Müller in Ilmenau geliefert. Man schiebt den federnden Metallbügel über den Flaschenhals legt die Kette entweder (*Fig. 3*) über den Stopfen oder (in *Fig. 4* nach hinten) um den Flaschenhals, windet die hörnerähnlichen Drahtstücke zusammen, legt die Kette nun von der anderen Seite über den Stopfen und hakt sie in den Spalt neben dem Anfang der Kette ein. Um die Kette straffer zu spannen, schiebt man zuletzt den konischen Metallstift unter dieselbe.



Fig. 3. Fig. 4.

Die beiden letzten Abbildungen zeigen die Anwendung der Stopfenkettung am „Heronsball mit Ätherdampfdruck“. *Gff.*

Glastechnisches.

Fabrikthermometer aus Quarzglas aus der Glasinstrumentenfabrik von Dr. Siebert & Kühn, Cassel.

Von A. Kühn.

Erwiderung auf das Referat in *dieser Zeitschrift 1910. S. 157.*

Zu dem Referat auf *S. 157* der *D. Mech.-Ztg.* erlaube ich mir eine kurze Erwiderung.

Die Unveränderlichkeit des Eispunktes bei den Quarzglas-Quecksilberthermometern ist von mir nur als einer der wesentlichsten Vorteile derselben hervorgehoben worden. Daß sich auch Glasthermometer durch eine andauernde vorsichtige Feinkühlung in der Weise herstellen lassen, daß dieselben keine Veränderung des Nullpunktes mehr erleiden, ist eine bekannte Tatsache und ist von mir auch nicht etwa in Zweifel gezogen worden. Im Gegenteil habe ich durch die ausführliche Tabelle zeigen wollen, wie lange Zeit Glasthermometer

zur Feinkühlung bedürfen. Die zu einer sorgfältigen Feinkühlung notwendige Zeit fällt sehr ins Gewicht, da zur Erreichung eines konstanten Nullpunktes durch die Feinkühlung häufig 3 bis 4 Wochen nötig sind. Die wenigsten Auftraggeber haben eine Ahnung, warum die Lieferung besonders hochgradiger Thermometer so lange Zeit in Anspruch nimmt.

Die Kaliberfehler von Quarzglaskapillaren sind durchaus nicht so groß, als daß sie für Fabrikthermometer in Betracht kämen. Erstere können vielmehr durch Justierung von 100 zu 100 Grad und Berücksichtigung beim Teilen auf einer besonderen Maschine so ausgeglichen werden, daß die zulässige Fehlergrenze für diese Thermometer noch nicht zum zehnten Teil überschritten wird. Es werden sich sogar unter größeren Mengen so genaue Kapillaren finden, daß dieselben zu den feinsten Normalthermometern verwendet werden können.

Wir legen besonders den Quarzglas-Quecksilberthermometern für hohe Temperaturen eine größere Wichtigkeit bei, da sich bisher mit Glas-Quecksilberthermometern nur Temperaturen bis höchstens 575° *C* messen ließen, während mit unseren Quarzglas-Quecksilberthermometern bis 750° *C* genau gemessen werden kann.

Hauptsächlich wertvoll macht die Quarzglas-Quecksilberthermometer ihre Widerstandsfähigkeit gegen schroffsten Temperaturwechsel. Die Bedenken des Zerspringens der Quecksilbergefäße sind hinfällig, da solche Thermometer während des Justierens schon einer Erhitzung von 700° *C* ausgesetzt werden. Auch können die Thermometer zur größeren Sicherheit in Stahlrohrfassungen montiert werden, so daß selbst bei einem durch Stoß oder sonstige Unvorsichtigkeit erfolgten Bruch das verdampfende Quecksilber keinen Schaden anrichten kann.

Daß etwa die Quarzglas-Quecksilberthermometer die Glasthermometer verdrängen könnten, ist selbstverständlich ausgeschlossen. Dagegen werden sich viele Anwendungsgebiete finden, wo dieselben mit erheblichem Vorteil gebraucht werden können.

Zum Schluß sei noch folgendes erwähnt. Ein bis 700° reichendes, mit einer provisorischen Skale versehenes Quarzglas-Quecksilberthermometer Nr. 39 657 wurde erstmalig geprüft, dann unter Berücksichtigung der beobachteten Fehler mit endgültiger Skale versehen und nun zur zweiten Prüfung an die Phys.-Techn. Reichsanstalt eingesandt, von der wir es zurückerhielten mit dem Prüfungsergebnis „bei Abrundung auf fünffache Grade ohne wesentlichen Fehler“. Das Thermometer haben wir nebst Prüfungsschein auf die Weltausstellung in Brüssel gesandt. *A. Kühn.*

Gebrauchsmuster.

Klasse:

21. Nr. 433523. Röntgenröhre mit verschwächter, nach innen eingestülpter Glaswand an der Austrittsstelle der Röntgenstrahlen. Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen. 25. 5. 10.

26. Nr. 431 205. Gasentwickelungsapparat. P. Raabe, Chemnitz, u. H. Schneider, Weinböhla. 18. 7. 10.

32. Nr. 432 444. Mit Zugstange versehener Zugbankschlitten zur Herstellung von Quarzröhren. Deutsche Quarzgesellschaft, Beuel. 22. 7. 10.

Nr. 432 445. Im Querschnitt prismatische Blasform zur Herstellung von Quarzplatten. Dieselbe. 22. 7. 10.

Nr. 432 446. Zum Aufblasen von Quarzröhren dienende Form. Dieselbe. 22. 7. 10.

Nr. 432 450. Zum Aufsetzen auf die offenen Stirnflächen von Blasformen dienende Abschneidvorrichtung für Quarzhohlkörper. Dieselbe. 23. 7. 10.

Nr. 432451. Zur Herstellung von geschmolzenen Quarzhohlkörpern dienende Blasform. Dieselbe. 23. 7. 10.

Nr. 433 176. Blasform zur Herstellung von ungeschlossenen Hohlkörpern aus geschmolzener Quarzmasse. Dieselbe. 28. 7. 10.

42. Nr. 431 824. Schutzkorb für Thermometer. G. A. Schultze, Charlottenburg. 22. 7. 10.

Nr. 432 183. Ammoniakbestimmungs-Apparat für Gase. B. Thiol, Rothenburg, Hann. 17. 6. 10.

Nr. 432 679. Viscosimeter mit eingeengtem Auffanggefäß. P. Altmann, Berlin. 21. 7. 10.

Nr. 432 954. Thermometer zum Gebrauch für mit Warmwasser zu betreibende Wärmebecher, um Säuglingsnahrungsmittel verschiedener Zusammensetzung auf die richtige Blutwärme zu erwärmen. H. Roeder, Berlin, u. H. Weidner, Apolda. 8. 8. 10.

Nr. 433 449. Ballonvariometer. R. Hase, Hannover. 18. 7. 10.

Nr. 433 774. Gefäß mit Marke und Pipette zur Entnahme eines sich stets gleichbleibenden Bruchteiles vom Inhalt. Dr. H. Geißler Nachf. Franz Müller, Bonn. 10. 8. 10.

Gewerbliches.

Die Preise auf der Brüsseler Weltausstellung.

Von W. Haensch in Berlin,
Vorsitzendem der Ausstellungskommission der D. G. f. M. u. O.

Die offizielle Preisverteilung wird am 10. Oktober stattfinden; unser rühriger

Vertreter, Hr. R. Drösten, hat mir aber schon jetzt eine Liste der Preisträger aus den Gruppen, die die Mechanik und Optik angehen, übersandt. Da der Veröffentlichung nichts mehr im Wege steht, so beeile ich mich, von dem glänzenden Erfolge unserer Aussteller Mitteilung zu machen, *unter Vorbehalt etwaiger Ergänzungen oder Richtigstellungen.*

Die Reihenfolge der Preise ist folgende:

GP Großer Preis
ED Ehrendiplom
Go Goldene Medaille
Si Silberne -
Br Bronzene -
eE Ehrenvolle Erwähnung.

In *Klasse 15*, der von der D. G. f. M. u. O. veranstalteten Ausstellung, sind auf 45 Aussteller entfallen 23 *GP*, 9 *ED*, 8 *Go*, 3 *Si*.

Dieses glänzende Ergebnis müssen wir ebensosehr wie unseren Leistungen auch der Tatkraft und Gewandtheit unserer deutschen Preisrichter, der Herren Prof. Dr. Göpel, Dir. Prof. Dr. Hecker und R. Drosten, zuschreiben, denen auch an dieser Stelle unser herzlichster Dank ausgesprochen sei.

Die Preisträger in Kl. 15 sind:

Großer Preis: J. & A. Bosch; B. Bunge; E. Busch, A.-G.; F. Ernecke; Hartmann & Braun, A.-G.; W. C. Heraeus; Max Kohl, A.-G.; A. Krüß; Leppin & Masche; E. Leybolds Nachf.; Gh. Präzisionstechnische Anstalten, Ilmenau; Reiniger, Gebbert & Schall; R. Reiß; Cl. Riefler; F. Sartorius; F. Schmidt & Haensch; Schott & Gen.; Dr. Siebert & Kühn; Spindler & Hoyer; O. Toepfer & Sohn; R. Winkel; O. Wolff; C. Zeiß.

Ehrendiplom: H. Bieling; O. Bohne; A. Burkhardt; B. Halle Nachf.; W. Lambrecht; R. Müller-Uri; E. O. Richter & Co.; Gebr. Ruhstrat; E. Zimmermann.

Goldene Medaille: G. Butenschoen; R. Götze; Dr. R. Hase; Optische Industrie-Gesellschaft; F. Köhler; C. Lüttig; F. Lux; A. Wehrsen.

Silberne Medaille: M. Bornhäuser; Gebr. Wichmann; A. Zuckschwerdt.

Von *anderen Klassen*, bei denen die Mechanik und Optik beteiligt war, kommen in Betracht:

Kl. 5, Landwirtschaftlicher Fachunterricht; Kl. 11, Buchdruckerkunst; Kl. 13, Photographie; Kl. 16, Medizin und Chirurgie; Kl. 23, Erzeugung und Verwendung der Elektrizität; Kl. 24, Elektrochemie; Kl. 26, Telegraphie und Telephonie; Kl. 27, Versch. Anwendungen der Elektrizität; Kl. 33, Handelsschiffahrt; Kl. 34, Luftschiffahrt; Kl. 36, Weinbau; Kl. 37, Landwirtschaftliche Industrien; Kl. 49, Forstwirtschaft; Kl. 51, Jagdwaffen; Kl. 55, Nahrungsmittelindustrien; Kl. 63, Bergwerks-, Gruben- u. Steinbruchsbetrieb; Kl. 73, Glas- und Kristallwaren; Kl. 74, Heizung und Lüftung; Kl. 87, Chemische Gewerbe und Pharmazie; Kl. 92, Schreib- und Zeichenmaterialien; Kl. 96, Uhrmacherkunst; Kl. 121, Festungsbau; Kl. 123, Kartographie, Hydrographie, verschiedene Instrumente; Kl. 128, Spiel und Sport.

In diesen Klassen haben erhalten[1]):

O. Bohne 34 *Si*; M. Bornhäuser 16 *Go*, 87 *Go*, 121 *Go*; J. & A. Bosch 34 *Si*; Emil Busch, A.-G. 13 *ED*, 16 *Go*, 51 *Si*, 73 *ED*, 123 *Go*, 128 *ED*; G. Butenschoen 34 *Si*; F. Ernecke 26 *Go*, 27 *ED*; R. Goetze 73 *Go*; Hartmann & Braun 27 *GP*; W. C. Heraeus 27 *ED*, 74 *Si*, 87 *GP*; F. Köhler 16 *Si*, 24 *Go*, 55 *Br*, 87 *Go*, 96 *eE*; Max Kohl 16 *GP*, 26 *Go*, 27 *GP*; A. Krüß 13 *GP*, 23 *Go*; W. Lambrecht 34 *Si*; Leppin & Masche 26 *Go*; E. Leybolds Nachf. 5 *Si*; E. Meßter 13 *Go*; Präzisionstechnische Anstalten, Ilmenau 16 *GP*, 87 *ED*, 123 *ED*; Reiniger, Gebbert & Schall 16 *GP*, 27 *GP*; R. Reiß 5 *Go*, 49 *Go*, 63 *Go*; E. O. Richter & Co. 5 *Go*, 123 *Go*; A. Riefler 96 *GP*; Gebr. Ruhstrat 27 *Go*; F. Sartorius 63 *Go*, 87 *GP*, 123 *GP*; F. Schmidt & Haensch 5 *ED*, 13 *GP*, 87 *GP*; Schott & Gen. 13 *GP*, 24 *eE*, 73 *GP*, 87 *GP*; Spindler & Hoyer 34 *Si*; Ch. Stührmann 33 *Si*; Gebr. Wichmann 92 *eE*, 123 *Go*; R. Winkel 5 *Go*, 16 *Go*; O. Wolff 27 *GP*; C. Zeiß 11 *ED*, 13 *GP*, 16 *GP*, 51 *ED*, 63 *Go*, 96 *Si*, 123 *GP*, 128 *GP*; E. Zimmermann 16 *ED*; A. Zuckschwerdt 16 *Si*, 36 *Go*, 37 *Si*, 87 *Go*.

[1]) Hinter dem Namen steht die Nummer der Klasse und die Abkürzung des Preises.

Kleinere Mitteilungen.

I. Handwerkerschule in Berlin.

(Fachschulen für Mechaniker und für Elektrotechnik.)

Die Fachschule für Mechaniker und die für Elektrotechnik beginnen die neuen Kurse am 12. Oktober.

Der Kursus der Fachschule für Mechaniker ist einjährig und umfaßt: Mathematik, Physik, Mathematisch-physikalische Übungen, Chemie, Mechanik, Instrumentenkunde, Elektrotechnik, Technologie, Zeichnen und Entwerfen von Instrumententeilen und von Instrumenten, Übungen im physikalischen Laboratorium, Exkursionen.

Das Schulgeld beträgt 60 *M* für jedes Halbjahr (Ausländer 300 *M*).

Der Kursus der Fachschule für Elektrotechnik ist gleichfalls einjährig; er umfaßt: Mathematik, Physik, Mathematisch-physikalische Übungen, Chemie, Mechanik, Elektrotechnik, Antriebsmaschinen, Zeichnen und Entwerfen von Instrumenten und Maschinen, Installationszeichnen, Übungen im elektrotechnischen Laboratorium, Exkursionen.

Das Schulgeld beträgt im ersten Halbjahr 100 *M*, im zweiten 60 *M* (Ausländer 500 u. 300 *M*).

Anmeldungen werden entgegengenommen vom 4. bis 8. Oktober 6 bis 8 Uhr abends im Schulhause, Lindenstraße 97/98.

Die Sprechstunden des Direktors sind Dienstag und Freitag von 6 bis 7 Uhr abends.

Buchführungskursus der Handwerkskammer zu Berlin.

Die Handwerkskammer zu Berlin eröffnet in nächster Zeit einen Buchführungskursus (einfache Buchführung mit besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse des Handwerks). Der Kursus soll ungefähr 6 Wochen dauern; zugelassen werden selbständige Handwerker, deren Angehörige und Gehilfen. Anmeldungen sind unter porto- und bestellgeldfreier Einsendung der Teilnehmergebühr von 3 *M* an die Handwerkskammer (SW 61, Teltower Straße 1 bis 4) zu richten.

Deutsches Museum.

Die Sammlungen des Deutschen Museums erhielten neuerdings eine wertvolle Ergänzung durch die Stiftung von älteren und neueren optischen und photographischen Apparaten seitens der Firma Ed. Liesegang in Düsseldorf. Die Schenkung enthält interessante ältere Projektionsapparate aus dem Anfang des 19. Jahrhunderts, darunter einen Apparat nach Laschott zur Erzeugung von Verwandlungs- und Nebelbildern, einen Doppelprojektionsapparat, eine Projektionslaterne nach Duhosq mit zugehöriger selbstregulierender Bogenlampe, ein älteres Stöhrersches Skioptikon und einen modernen Projektionsapparat nach Stöhrer-Liesegang.

Die Photographische Abteilung wurde bereichert durch zwei interessante Kameras für Panoramaufnahmen, worunter eine Panoramakamera von Sutton aus dem Jahre 1860 nebst dazu gehörigem Flüssigkeitsobjektiv. Die Aufnahmen wurden auf gebogene Glasplatten gemacht, von welchen gleichfalls ein Original vorhanden ist.

Einführung des metrischen Maß- und Gewichtssystems in Belgisch-Kongo.

Laut Königlicher Verordnung vom 17. August 1910 kommt vom 1. September 1910 ab für den ganzen Umfang der Kolonie das metrische Maß- und Gewichtssystem zur Anwendung; die Maßbezeichnungen „Knoten“ und „Registerton“ sind noch erlaubt.

Bücherschau u. Preislisten.

H. Wietz u. C. Erfurth, Hilfsbuch für Elektropraktiker. Neu bearb. von W. Fuhrmann u. C. Erfurth. 10. verm. u. verbess. Aufl. Kl.-8°. 1. Tl. XII, 256 S. mit 294 Abb. u. 1 Bildnis. Leipzig, Hachmeister & Thal 1910. Geb. in Leinw. 2,50 *M*.

G. Fermum, Die Legierungen, ihre Herstellung und Verwendung für gewerbliche Zwecke. (Bibliothek der gesamten Technik. Bd. 137). Kl.-8°. VIII, 158 S. mit 29 Abb. Hannover, Dr. M. Jänecke 1910. Geb. 3,20 *M*.

O. Kirstein, Elektrische Hausanlagen, ihr Wesen und ihre Behandlung. 2. Tl.: Schwachstrom. 8°. VIII, 121 S. mit 171 Abb. Berlin, G. Siemens 1910. Geh. in Leinw. 2,50 *M*.

Preislisten usw.

Land- und Seekabelwerke A.-G., Abt. Apparatebau, Cöln-Nippes. Preislisten. 8°. illustr.

A 3 c. Meßbrücken für Widerstandsmessungen. 23 S. Juni 1910.

B 2. Tragbare Präzisions-Kontrollinstrumente für Gleichstrom. 16 S. Juli 1910.

B 2 a. Tragbare Kontrollinstrumente mit elektromagnetischem System für Gleich- und Wechselstrom. 3 S. Mai 1910.

D 6. Hochspannungsanzeiger nach Zipp. 2 S. Juli 1910.

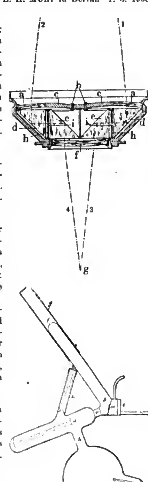
D 6 a. Stationäre Hochspannungsanzeiger nach Zipp. 4 S. Januar 1910.

D 6 b. Hochspannungsanzeiger nach Zipp für Spannungen bis 1000 *Volt*. 2 S. Juli 1910.

Patentschau.

1. **Galvanometerdrehspule,** gekennzeichnet durch eine der Hauptwicklung entgegenwirkende, zu dieser im Nebenschluß liegende Hilfswicklung, deren Widerstands-Temperaturkoeffizient zu demjenigen der Hauptwicklung in solchem Verhältnis steht, daß die durch Temperaturänderungen in beiden Wicklungen hervorgerufenen Amperewindungsänderungen einander gleich sind, zum Zwecke, den Einfluß der Temperatur auf das Drehmoment zu beseitigen.

2. Galvanometerdrehspule gemäß Anspr. 1 mit einem entweder für die Stromzuführung benötigten oder zur Erweiterung des Galvanometermeßbereichs dienenden Vorschaltwiderstand, dadurch gekennzeichnet, daß der Widerstands-Temperaturkoeffizient des letzteren und derjenige der kombinierten beiden Wicklungen einander gleich sind. E. H. Mohr in Berlin. 1. 8. 1908. Nr. 218 439. Kl. 21.



Als **photographisches Objektiv** zur Herstellung zweier sich auf derselben Aufnahme übereinander legenden Bilder verwendbares optisches System, bei welchem reflektierende Systeme zwischen Linsensystemen liegen, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Linsensystem aus den voneinander in einem gewissen Abstande befindlichen, mit ihren Schnittlinien nach außen gekehrten Hälften einer einfachen oder zusammengesetzten Linse, das andere aus einer einzigen einfachen oder zusammengesetzten vollständigen Linse besteht. L. A. Teixeira de Aragao in Neuilly-sur-Seine. 24. 5. 1908. Nr. 219 693. Kl. 42.

Oszillographenröhre mit parallel verlaufenden Oszillographendrähten oder Oszillographenplatten, dadurch gekennzeichnet, daß dieselben nebeneinander angeordnet sind. Polyphos Elektr.-Ges in München. 11. 2. 1909. Nr. 218 440. Kl. 21.

1. Veränderlicher **Widerstand**, insbesondere für elektrische Meßvorrichtungen, bei welchem die Widerstandsänderung durch Bewegung einer Quecksilbersäule längs eines Widerstandsdrahtes bewirkt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Quecksilbersäule durch eine von einer Flüssigkeit mit hohem Ausdehnungskoeffizienten beeinflußte, biegsame Scheidewand am Draht entlang bewegt wird.

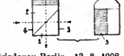
2. Ausgleichswiderstand nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Widerstandsdraht mit einer Anzahl amalgamierter Schlingen versehen ist, welche beim Zurückgehen der Quecksilbersäule geringe Mengen Quecksilber zurückhalten und die leitende Verbindung zwischen dem Draht und der Quecksilbersäule mit Sicherheit bewirken, sobald die Säule die Schlingen wieder erreicht. G. Hookham in Birmingham. 10. 3. 1909. Nr. 218 441. Kl. 21.

Röntgenröhre, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Röntgenstrahlen und die Antikathodenausstrahlungen, sobald sie von der Antikathode ausgehen, in einem nur aus Metall bestehenden Teile der Röntgenröhre verbreiten, aus dem sie dann austreten. M. V. Maragliano in Genua. 22. 9 1908. Nr. 219 584. Kl. 21.

1. **Gyroskop** mit Einrichtungen zur Erhaltung der Lage der Rotationsachse bezw. des Führungsrahmens derselben, dadurch gekennzeichnet, daß die Rotationsachse bei Abweichungen aus ihrer Stellung durch elektromagnetische oder mechanische Mittel ein Drehmoment einschaltet, das entweder direkt auf den die Rotationsachse führenden Rahmen oder auf die Rotationsache selbst wirkt und die Rotationsachse in ihre frühere Stellung zurückführt.

2. Gyroskop nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rotationsachse bei Abweichungen aus ihrer Stellung einen elektrischen Strom einschaltet, der einen Zug direkt auf den dieselbe führenden Rahmen ausübt und so die Rotationsachse in die richtige Stellung zurückführt. Hartmann & Braun in Frankfurt a. M. 8. 8. 1906. Nr. 219 156. Kl. 42.

1. **Prismenkombination** zur Ablenkung von zwei aus entgegengesetzten Richtungen herkommenden Strahlen in eine gemeinsame Richtung mit zwei miteinander verkitteten, in der Kittfläche teilweise mit einem Spiegelbelag versehenen Prismen und in der Richtung nach den eintretenden Strahlen hin wesentlich parallel zueinander gerichteten Flächen, dadurch gekennzeichnet, daß der teilweise Spiegelbelag der Kittfläche nach beiden Seiten spiegelnd ausgebildet und zu einer zur Prismenkombination gehörigen Dachfläche so angeordnet ist, daß die auf die eine Seite des Spiegelbelags auftreffenden Strahlen nach Reflexion an den beiden Flächen des Daches auf den nicht spiegelnden Teil der Kittfläche gelangen und durch denselben hindurchtreten, während die auf die andere Seite des Spiegelbelags auftreffenden Strahlen nach erfolgter Reflexion direkt aus dem Prismenkörper heraustreten.



2. Prismenkombination nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dachfläche der Kombination durch eine weitere, rechtwinklig zur Dachkante stehende reflektierende Fläche zu einem sog. Tripelspiegel ausgebildet ist, zum Zwecke der Erzeugung von Bildern der Objekte zu beiden Seiten der Prismenkombination, welche inbezug aufeinander spiegelverkehrt sind. C. P. Goerz in Friedenau-Berlin. 13. 8. 1908. Nr. 219 277. Kl. 42.

Vereins- und Personennachrichten.

Anmeldungen zur Aufnahme in den Hptv. der D. G. f. M. u. O.:

Bülter & Stammer; Fabrik photographischer Apparate; Hannover, Hainhölzer Str. 87.

W. Stiegel; Werkstatt für mathematisch-geodätische Präzisionsinstrumente; Cassel, Cölnische Str. 82b.

Hr. **Rudolph Krüger** konnte am 23. September das seltene Fest des 50-jährigen Bestehens seiner Werkstatt feiern, die er durch Fleiß, Sachkenntnis und Einsicht aus kleinsten Anfängen zu einer achtunggebietenden Stellung emporgehoben hat. Die Abteilung Berlin ließ durch eine Deputation, die Hrn. W. Handke und A. Blaschke, am Vormittag ihre Glückwünsche aussprechen und eine prächtige Adresse überreichen. Am Abend versammelte Hr. Krüger seine Freunde und Verehrer zu einem Feste um sich, das in der angeregtesten Weise bis in die frühen Morgenstunden dauerte; namens der D. G. f. M. u. O. feierte auch hier Hr. Handke den Jubilar in ernsten und heiteren Worten.

Zur **Feier des 25-jährigen Bestehens der Fachschule für Mechaniker in Berlin** fand am 24. September im großen Saale des Marinehauses ein von der D. G. f. M. u. O. und der V. f. S. veranstalteter Kommers statt, an dem die Lehrer und Schüler — frühere und jetzige — sowie zahlreiche Freunde der Fachschule in großer Zahl sich beteiligten. Hr. Prof. Dr. Göpel, der den ersten Teil des Festes leitete, begrüßte die Teilnehmer und brachte den Kaisertoast aus; Hr. Remané hielt die Festrede, in der er die Entstehung und die Entwickelung der Schule schilderte; es sprachen ferner Hr. Stadtschulrat Dr. Michaelis als Vertreter des Magistrats, Hr. Dir. Dr. Glatzel als Vertreter der Stadtverordnetenversammlung von Berlin, Hr. Völlmer namens der Lehrerschaft und Hr. Regierungsrat Dr. Stadthagen in Erwiderung auf die Ansprachen der städtischen Vertreter. Den zweiten Teil des Kommerses, der sich natürlich bis zum nächsten Morgen ausdehnte, leitete Hr. Krohne.

Vom Lehramt zurückgetreten: Prof. Dr. **J. Trowbridge,** Physiker an der Harvard-Universität in Cambridge, Mass.

Gestorben: **St. Cannizzaro,** Prof. der Chemie in Rom; **Sir W. Huggins,** Astrophysiker in London; Prof. Dr. **A. Winkelmann,** bis vor kurzem Prof. der Physik in Jena.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Patentliste.

Bis zum 22. September 1910.

Klasse: **Anmeldungen.**

21. R. 24 927. Radioaktives Präparat, bei welchem die radioaktive Substanz in einem inerten Material eingebettet ist. Radiogen, Charlottenburg. 9. 8. 07.

S. 25 914. Verf. z. Wiedergabe v. Bildern auf el. Wege mit gleichförm. gedrehten Zylindern auf der Sender- u. Empfängerstelle. L. Sémat, Kairo. 15. 1. 08.

V. 8524. Verf. f. Momentaufnahmen mit Röntgenstr. Veifa-Werke, Frankfurt a. M., u. F. Dessauer, Aschaffenburg a. M. 7. 5. 09, und Zusatz:

V. 8682. Apparat hierzu. Dieselben. 17. 8. 09.

W. 32 429. Verf. u. Gerät z. Messen der einer Spanng. v. Sinuswellenform entspr. Eisenverluste von Transformatoren u. ähnl Vorrichtgn. mittels Speisespanng. beliebiger Wellenform. Westinghouse El. Cy., London. 30. 6. 09.

30. E. 14 290. Verf. z. gleichzeitigen photogr. u. röntgenogr. Sichtbarmachung desselben Objektes. P. H. Eijkman, Scheveningen. 20. 1. 09.

T. 14 520. App. zur Zählg. u. Berechng. von Blutkörperchen u. and. Blutbestandteilen. R. Tojbin, Berlin. 1. 10. 09.

42. G. 28 664. Winkelmeßinstr. z. Höhenmessen u. Steuern v. Luftschiffen, best. aus e. mit Quecks. gefüllten kommuniz. Röhre mit Feststellg. der Höhenwinkel durch Kontakte. M. Gasser, Darmstadt. 22. 2. 09.

I. 12 242. Ellipsograph. R. Inhoffen, Aachen. 15. 1. 10.

K. 41 786. Verf. z. Messg. räuml. Tiefenwerte; Zus. z. Pat. 221 067. F. F. Kruelue, Marburg a. L. 4. 8. 09.

L. 27 827. Verbindung zweier Wagen. P. Levy, Rixdorf. 3. 4. 09.

L. 29 364. Wagebalken m. steilbarem Achsenhalter; Zus. z. Anm. L. 27 781. J. Lesch, Göttingen. 3. 1. 10.

Erteilungen.

21. Nr. 225 942. Elektrizitätszähler, welcher den über eine best. Energie hinaus stattfindenden Verbrauch anzeigt; Zus. z. Pat. Nr. 175 126. Allg. El.-Ges., Berlin. 10. 2. 10.

Nr. 225 944. Elektrolytische Vorrichtg. f. Registrierg., Schaltg. u. ähnl. Zwecke. W. B. Thorpe, Balham. 14. 1. 09.

Nr. 225 945. Einrichtg. an Quecksilberdampflampen z. Verhüten der üblen Folgen des Quecksilberschlages auf die Wandgn. der Polgefäße beim Transport. W. C. Heraeus, Hanau a. M. 24. 6. 09.

Nr. 226 700. El. Widerstand aus e. Metallpulver, insb. Silber, u. e. natürl. o. künstl. Silikat. H. Körber, Linz. 21. 11. 08.

Nr. 226 798. Verf. z. el. Fernübertragung von Bildern. A. Neugschwender, Lohr a. M. 19. 11. 09.

Nr. 226 801. Metallband-Widerstand. A. Rumpf, Wiesbaden. 5. 10. 09.

Nr. 226 954. Einrichtg. z. Kippzündung von Wechselstrom-Quecksilberdampflampen mit Quecksilberanoden. W. C. Heraeus, Hanau a. M. 18. 1. 10.

Nr. 226 955. Nebenschluß-Kippvorrichtung für Quecksilberlampen. Derselbe. 25. 1. 10.

Nr. 227 103. Einrichtg. z. Anzeigen o. Messen v. Stromstärken o. Spanngn. o. z. Einleiten o. Bewirken v. Schaltvorgängen, bei welcher die Anzeige-, Meß- oder Schaltvorrichtung durch die bei Stromdurchgang eintretende Verschiedenheit zweier o. mehrerer Widerstände beeinflußt wird. Allg. El.-Ges., Berlin. 14. 7. 09.

Nr. 227 195. Motoreisen für Ferrarismeßgeräte. Siemens-Schuckert-Werke, Berlin. 11. 12. 09.

30. Nr. 236 804. Verf. z. Gewinng. v. gasförm. Emanationen der Radioelemente. E. Sommer, Winterthur, u. F. L. Kohlrausch, Charlottenburg. 24. 3. 09.

32. Nr. 226 809. Verf. z. Herstellg. v. Quarzglasgegenständen. J. Bredel, Höchst a. M. 1. 12. 08.

42. Nr. 226 034 und Zusatz Nr. 226 035. Einrichtung z. Anzeige der Deviation e. Komp. m. H. mehrerer sich gegens. beeinflussender Magnete. M. Gennermann, Geestemünde. 5. 9. 08 u. 11. 3. 09.

Nr. 226 163. Quecksilberstrahlluftpumpe. W. Burstyn, Berlin. 25. 4. 09.

Nr. 226 260. Verf. z. Vermehrung des stereoskopischen Effektes. P. H. Eijkman, Scheveningen. 27. 3. 09.

Nr. 226 641. Vorrichtg. z. Bestimmg. des Gewichtes von Gasen u. Dämpfen, bestehend aus e. Zylinder mit veränderl. Durchgangsöffnungen. Rhenania, Aachen. 26. 1. 10.

Nr. 226 817. Prismankreuz. M. Gasser, Darmstadt. 11. 1. 10.

Nr. 226 888. Wassertiefenmesser; Zus. z. Pat. Nr. 190 285. P. Henze, Weddewarden. 14. 2. 09.

Nr. 227 049. Vorrichtg. z. Registr. v. Zeigerstellungen mittels elektr. Funkenmarken; Zus. z. Pat. Nr. 223 345. Siemens & Halske, Berlin. 6. 1. 10.

Nr. 227 112. Sphärisch und chromatisch korrigiertes Fernobjektiv. C. Zeiß, Jena. 1. 9. 08.

Nr. 227 212. Einrichtung zum Ausgleich der Störgn., welche ein auf a. Fahrzeug befindl. Gyroskop mit Foucaultscher Tendenz durch Geschwindigkeitsändargn. des Fahrzeugs erleidet. Hartmann & Braun, Frankfurt a. M. 17. 7. 08.

Nr. 227 213. Farbenprüfer mit 2 am Okularende zusammenlaufenden Sehrohren. J. W. Lovibond, Salisbury. 24. 4. 10.

Nr. 227 214. Flimmerphotometer. H. Winkler, Dresden. 14. 9. 09.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 20. **15. Oktober.** **1910.**

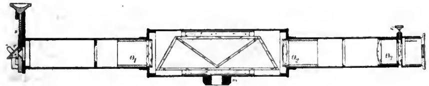
Ein großes Handspektroskop.

Von O. Leiß in Steglitz.

Mitteilung aus der Werkstatte von R. Fueß in Steglitz.

Das Handspektroskop wurde nach Angaben des Herrn Professor Dr. Königsberger (Freiburg i. B.) ausgeführt. Die Konstruktion bezweckt, ein *möglichst lichtstarkes* und dabei tunlichst billiges geradsichtiges Instrument zu schaffen. Zur Erreichung dieses Zieles wurde als Dispersionssystem ein Wernickesches Flüssigkeitsprisma[1]) mit einer freien Öffnung von etwa 30 × 30 *mm* gewählt; die Dispersion dieses Prismas beträgt etwa 4°.

Die Anwendung eines solchen Flüssigkeitsprismas ist nur bei solchen Spektroskopen zulässig, die in erster Linie zu Beobachtungen von geringerer Genauigkeit oder zu Projektionszwecken dienen. Für Instrumente, die zu exakten Messungen benutzt werden sollen, können die Flüssigkeitsprismen deshalb nicht in Frage kommen, weil die Dispersion eines solchen Prismas sich mit der Temperatur ändert, jedenfalls in weit höherem Maße, als dies bei einem aus Gläsern bestehenden Dispersionssystem der Fall ist.



Sämtliche Hauptbestandteile dieses Spektroskops sind in einer gemeinsamen Röhre untergebracht. Der Kollimator setzt sich aus einem durch eine Schraube *s* regulierbaren und mit dem wegklappbaren Vergleichsprisma *r* versehenen Spalt, sowie dem Objektiv O_1 zusammen. Das Beobachtungsfernrohr besteht aus dem Objektiv O_2 und dem Huyghensschen Okular O_3. Sowohl das Objektiv des Kollimators, als auch des Fernrohres haben eine Brennweite von 140 *mm* bei einer Öffnung von 26 *mm*. Zwischen dem Kollimator und dem Fernrohr ist das Wernickesche Flüssigkeitsprisma eingeschaltet.

Zwischen den beiden Linsen des Huyghensschen Okulars, und zwar in der Bildebene des Fernrohres, befindet sich ein auf Glas geteiltes Mikrometer, das zur bequemen Einstellung eines bestimmten Teilstriches auf eine bestimmte Spektrallinie durch die Schraube *S* mit Gegenfeder verstellt werden kann.

Um das Spektroskop ohne nachträgliche Änderung auch für ein Stativ mit Scharnier- oder Kugelgelenken verwenden zu können, ist das Hauptrohr des Spektroskopes mit dem Mutterstück *m* versehen.

[1]) Vergl. hierüber: W. Wernicke, Flüssigkeitsprisma für Spektralapparate. *Zeitschr. f. Instrkde.* **1.** *S. 353. 1881*; ferner: C. Leiß, Neue Form des Wernickeschen Flüssigkeitsprismas, *ebenda.* **21.** *S. 356. 1901.*

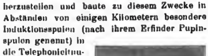
Für Werkstatt und Laboratorium.

Fernsprech - Freileitungslinien Pupinschen Systems.

Von A. Ebeling.

E. T. Z. 30. S. 20 u. 46. 1910.

Der Widerstand eines Drahtes, der Selbstinduktion und Kapazität besitzt, ist gegen Wechselstrom stets größer als gegen Gleichstrom, wenn nicht die Selbstinduktion und Kapazität zueinander in einem ganz bestimmten, mit der Frequenz des Wechselstromes sich ändernden Verhältnisse stehen. Deshalb suchte man dies z. B. bei Telephondrähten, deren Wechselstromwiderstand möglichst gering sein soll, bei einer der mittleren Höhenlage der menschlichen Stimme entsprechenden Frequenz



herzustellen und baute zu diesem Zwecke in Abständen von einigen Kilometern besondere Induktionsspulen (nach ihrem Erfinder Pupinspulen genannt) in die Telephonleitungen ein, da unter den angegebenen Verhältnissen der Einfluß der Kapazität der Drähte wesentlich größer war als der ihrer Selbstinduktion.

Fig. 1.

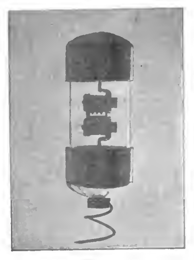


Fig. 2.



Fig. 3.

Der erste Versuch in dieser Richtung wurde vor mehreren Jahren an einem durch den Bodensee verlegten Kabel ausgeführt, bei dem der schädliche Einfluß der zu großen Kapazität noch viel beträchtlicher war als bei Luftdrähten; der Versuch gelang vollkommen.

Daraufhin unternahm die Reichspostverwaltung in Verbindung mit der Firma Siemens & Halske neuerdings Versuche an Telephon-Freileitungen, wobei sich als Hauptschwierigkeit herausstellte, die Pupinspulen wirksam gegen atmosphärische Entladungen zu schützen.

Da es erforderlich war, die Isolation der Linie möglichst hoch zu halten, wurden Blitzableiter der Vakuumröhrentype gewählt. Sie wurden so konstruiert, daß die Elektroden bei Zerstörung der Röhren in Berührung kommen, so daß die Pupinspulen kurz geschlossen und vor Beschädigung durch weitere Blitzschläge geschützt werden.

Die Versuche ergaben, daß diese Blitzableiter die Spulen selbst dann noch vollkommen schützten, wenn der Blitz so stark war, daß der Liniendraht schmolz. Die erste in dieser Weise angelegte Linie war die 580 *km* lange Linie zwischen Berlin und Frankfurt a. M. aus Bronzedraht von 2,5 *mm* Durchmesser. Die Pupinspulen hatten einen Widerstand von 8,7 *Ohm* und ihr Induktionskoeffizient betrug 0,11 *Henry*; sie waren in Abständen von

5 *km* angebracht. Die Isolation der Linie betrug 10 *Megohm*.

Zum Vergleiche diente eine gleich lange normale Linie aus Bronzedraht von 4 *mm* Durchmesser. Es ergab sich, daß die Telephonlinie ohne Spulen nur mit Mühe eine Verständigung ermöglichte, während die Verständigung auf ihr nach Einschaltung der Spulen (bei 2,5 *mm* Durchmesser) ebensogut war, wie auf der 4 *mm* starken Linie ohne Spulen.

Fig. 1 zeigt eine einzelne Spule zusammen mit einem Vakuumblitzableiter auf einem Porzellanisolator installiert. In *Fig. 2* ist der Blitzableiter ohne äußeres Gehäuse und in *Fig. 3* mit Gehäuse wiedergegeben; das Gehäuse besteht aus zwei Hälften, die mit sägeförmigen Zähnen einander zugekehrt sind. Sobald die Vakuumröhre zerbricht, kommen sie in Berührung und schließen dadurch die Spule kurz.

einen Rührer, sondern durch die ähnlich einer Warmwasser-Heizanlage angeordnete Wärmezufuhr veranlaßt wird. Die Durchmischung ist nach diesem Prinzip so gut, daß sie auch für feinere physikalisch-chemische Versuche brauchbar erscheint. In dem Amsterdamer Universitätslaboratorium wird die in *Fig. 1* abgebildete, von Smits (vgl. Valeton, *Amsterdamer Akad.-Ber. 18. S. 756. 1910*) angegebene Modifikation des Thieleschen Apparates mit gutem Erfolge bei chemischen Gleichgewichtsuntersuchungen benutzt.

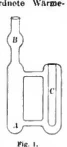
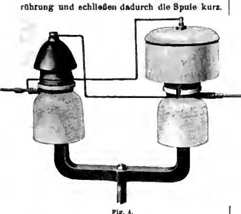


Fig. 1.


Fig. 4.

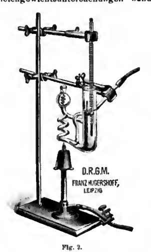


Fig. 2.

Die nächste mit Pupinspulen ausgerüstete Linie war eine Bimetallinie, das heißt eine mit Kupfer umpreßte Eisenleitung zwischen Berlin und Stralsund. Hier wurden die Pupinspulen in topfförmigen Behältern untergebracht (*Fig 4*), weil die Ausführungsform der auf der ersten Linie benutzten Apparate den Einflüssen der Witterung nicht genügend standgehalten hatten. Auch hier ergab sich eine bedeutende Verbesserung der Verständigung.

(Schluß folgt.)



Glastechnisches.

Schmelzpunktbestimmungsapparate.

Von Thiele (*Chem. Ber. 40 S 996 1907; D Mech.-Ztg. 1907. S. 224*) ist vor einiger Zeit ein neues Prinzip für Schmelzpunktsapparate angegeben worden, nach welchem die Durchmischung der Badflüssigkeit nicht durch

Der bis zu der Kugel *B* mit Flüssigkeit gefüllte Apparat wird bei *A* erwärmt. Der Raum *C* dient für die Versuche. Zur Regulierung der Temperatur des Bades wird bei *B* ein Thermometer befestigt.

Stolzenberg hat das Thielesche Prinzip, um die Zirkulation der Badflüssigkeit zu vervollkommnen, mit einer der sogen Mammutpumpe entlehnten Vorrichtung verbunden und beschreibt (vgl. *Chem Ber 42. S 4322. 1909*) zwei Apparate, von denen der in *Fig. 2* abgebildete für höhere, der in *Fig 3* für tiefe Temperaturen bestimmt ist. Der Apparat zerfällt in zwei Teile, das Beobachtungsgefäß mit Thermometer und Schmelzpunktsröhrchen und die Heiz- bezw. Kühlspirale mit Gaseinleitungsrohr und Blasenstecher, und wird bis über die Mündung des oberen Verbindungsrohres zwischen Spirale und Beobachtungsgefäß mit Flüssigkeit gefüllt. Das zugeführte Gas (Kohlensäure, Luft usw.) treibt die Flüssigkeit in der Spirale

in die Höhe und bewirkt so die Zirkulation derselben Bei dem Apparat für tiefe Temperaturen wird die Temperatur durch Änderung

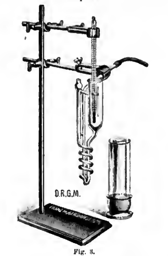


Fig. 3.

der Eintauchtiefe der Spirale in die Kältemischung reguliert. Bei Eintauchen der Spirale in flüssige Luft lassen sich so beliebig tiefe Temperaturen bis zu etwa —140° bei großer Konstanz erzielen.

Da sich bei niedrigen Temperaturen leicht Wasser, bei sehr tiefen auch Kohlensäure in dem Apparat niederschlagen, so hat Stolzenberg (*Chem.-Ztg. 34. S. 66. 1910.; Zeitschr. f. physik. Chem. 71. S. 649. 1910*) seinen zweiten Apparat noch modifiziert (vgl. *Fig. 4*), indem er das Beobachtungsgefäß mit einem luftleeren Mantel umgibt und die Öffnungen des Apparates mit Chlorcalciumröhren versieht.

Fig. 4.

Die Apparate, welche durch D. R. G. M geschützt und durch die Firma Franz Hugershoff (Leipzig, Carolinenstr. 13) zu beziehen sind, lassen sich leicht auch anderen Zwecken anpassen. *Gff*

Gewerbliches.

Arbeitsordnung, aufgestellt vom Zwgv. Hamburg-Altona der D. G. f. M. u. O.

(Schluß.)

Lohnabrechnung und Lohnzahlung

§ 13. Die Lohnwoche geht vom bis zum . . . .

Die Lohnzahlung erfolgt am nächstfolgenden bei Schluß der Arbeitszeit.

Fällt der Zahltag auf einen Feiertag, so wird der Lohn am letzten Werktage vorher ausbezahlt.

§ 14. Von dem Lohn kommen die Kassenbeiträge und Strafen in Abzug.

Solche Gehilfen, welche im Akkord arbeiten, erhalten am Zahltage ihren Stundenlohn mit Abzug der Kassenbeiträge und Strafen ausgezahlt, vorausgesetzt, daß damit der ausgemachte gesamte Akkordpreis nicht überschritten wird. Die Abrechnung über den Akkord erfolgt an demjenigen Zahltage, welcher auf die Abnahme der Akkordarbeit folgt.

§ 15. Die Arbeiter haben keinen Anspruch auf Vergütung, wenn dieselben durch militärische Übungen, Kontrollversammlungen, Termine oder sonstige in ihrer Person liegende Gründe die Arbeit versäumen.

§ 16. Beanstandungen, welche den Geldbetrag und die Abrechnung betreffen, sind sofort beim Empfange des Lohnes bei dem Werkmeister geltend zu machen. Die gemachten Ausstellungen sind spätestens am nächsten Werktage zu regeln.

Strafen.

§ 17. . . . .
. . . .
. . . .

Die Strafen werden von dem direkten Vorgesetzten unverzüglich festgesetzt und dem Arbeiter bekanntgegeben.

§ 18. Die Strafgelder fließen in eine besondere Kasse, deren Inhalt nach Anhörung der volljährigen Arbeiter zur Unterstützung der Arbeiter verwendet wird.

Auflösung des Arbeitsvertrages.

§ 19. Die ersten Tage nach dem Eintritt werden als Probezeit betrachtet, in welcher es dem Unterzeichneten wie dem Gehilfen freisteht, das Arbeitsverhältnis jeden Tag zu lösen. Nach Ablauf dieser Probezeit tritt eine gegenseitige Kündigungsfrist von Tagen, aber immer nur auf das Ende einer Woche ein.

Akkordarbeiter haben vor Auflösung des Arbeitsverhältnisses die Akkordarbeit fertigzustellen.

§ 20. Wird das Arbeitsverhältnis seitens eines Gehilfen widerrechtlich gelöst, so verliert derselbe den Anspruch auf alle rückständigen Lohnbeträge bis zur Höhe des Lohnes einer Woche. Diese Beträge fließen in die Geschäftskasse.

§ 21. Zur sofortigen Auflösung des Arbeitsvertrages berechtigen die in den §§ 123 und 124 der Gewerbe-Ordnung vorgesehenen Gründe.

§ 22. Beim Abgange können die Gehilfen ein Zeugnis über die Art und Dauer ihrer Beschäftigung fordern.

Dieses Zeugnis ist auf Verlangen der Gehilfen auch auf ihre Führung und ihre Leistungen auszudehnen.

Änderungen und Nachträge.

§ 23. Änderungen und Nachträge zu dieser Arbeitsordnung treten 14 Tage, nachdem sie erlassen und bekannt gemacht sind, in Kraft.

Diese Arbeitsordnung tritt am .... in Kraft.

.........., den ....

Unterschrift: ....

Bei der Ausfüllung des Entwurfes ist noch folgendes zu beachten.

Jugendliche Arbeiter (14 bis 16 Jahre) dürfen nicht länger als 10 Stunden täglich beschäftigt werden und müssen mittags mindestens eine einstündige, vormittags und nachmittags je eine halbstündige Pause haben. Die Vor- und Nachmittagspause kann wegfallen, sofern die jugendlichen Arbeiter täglich nicht länger als 8 Stunden beschäftigt werden.

Arbeiterinnen dürfen nicht mehr als 10 Stunden täglich, an den Tagen vor Sonn- und Festtagen nur 8 Stunden beschäftigt werden; an diesen Tagen muß die Arbeit spätestens um 5 Uhr aufhören; ihnen muß mindestens eine einstündige Mittagspause gewährt werden.

Wenn die Natur des Betriebes oder Rücksichten auf die Arbeiter es erwünscht erscheinen lassen sollten, daß die Arbeitszeit der jugendlichen Arbeiter und der Arbeiterinnen anders geregelt werde, so kann auf besonderen Antrag die Gewerbepolizei solches gestatten.

Vor dem Erlasse einer Arbeitsordnung oder eines Nachtrages zu derselben sind die großjährigen Arbeiter bezw. der Arbeiterausschuß über den Inhalt zu hören; das Ergebnis dieser Maßnahme ist der Behörde mitzuteilen.

Zwischen dem Datum des Erlasses der Arbeitsordnung und demjenigen des Inkrafttretens müssen mindestens 14 Tage liegen.

Jede neu erlassene Arbeitsordnung, jeder Nachtrag und jede Änderung sind spätestens nach drei Tagen bei der Polizeibehörde bezw. Gewerbe-Inspektion in zwei Exemplaren einzureichen.

Verzeichnis von Käufern deutscher Waren in St. Louis.

Der Kaiserliche Konsul in St. Louis hat ein Verzeichnis von Importeuren für aus Deutschland unmittelbar nach St. Louis eingeführte und dort verzollte Waren nebst einem systematischen Inhaltsverzeichnisse dazu angefertigt.

Die Verzeichnisse liegen im Bureau der „Nachrichten für Handel und Industrie" (Berlin NW 6, Luisenstraße 33/34 Zimmer 241) für Interessenten zur Einsichtnahme aus und können deutschen Interessenten auf Antrag für kurze Zeit übersandt werden. Die Anträge sind an das genannte Bureau zu richten.

Eine Ingenieurschule mit Laboratorien, Versuchsanstalten usw. soll in Konstantinopel erbaut werden, wofür 20000 türk. Pfund zur Verfügung stehen. Die Direktion der Ingenieurschule befindet sich zurzeit im Rasim Pascha Han in Bagtsche Kapu.

Kleinere Mitteilungen.

Neue Institute für wissenschaftliche Forschung in Berlin.

Anläßlich der Hundertjahr-Feier der Universität Berlin sind durch die Initiative des Deutschen Kaisers etwa 10 Millionen Mark aus den Kreisen der Industrie und des Handels dem Deutschen Kaiser zur Verfügung gestellt worden, die zur Schaffung von Forschungsstätten, insbesondere auf dem Gebiete der exakten Naturwissenschaften, verwendet werden sollen. Die näheren Bestimmungen wird ein unter dem Protektorate des Kaisers stehender Ausschuß treffen. Der Staat will den Grund und Boden kostenlos zur Verfügung stellen und zu den Unterhaltungskosten beitragen. Zunächst sollen Institute für physikalische Chemie und für Elektrochemie ins Auge gefaßt sein.

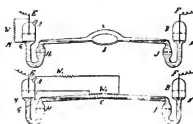
Bücherschau.

R. Fürstenau, Die Technik der Röntgenapparate (Bibliothek der ges. Technik. Bd. 138) 8°. ill. 171 S. mit 84 Abb. Hannover, Dr. M. Jänecke 1910. Geb. in Leinw. 3,60 *M.*

W. Ostwald u. R. Luther, Hand- und Hilfsbuch zur Ausführung physiko-chemischer Messungen. 3. Aufl., herausgeg. von Prof. Dr. R Luther u. Privatdoz. K. Drucker. 8°. XVI, 573 S. mit 351 Fig. Leipzig, W. Engelmann 1910. Geb. in Leinw. 13,00 *M.*

Patentschau.

1. **Quecksilberdampflampe,** innerhalb welcher im Momente des Anschaltens der Lampe der Stromweg nur durch Quecksilber gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Teile des Leuchtrohres der Querschnitt des Quecksilbers verengt ist, so daß beim Anschalten der Lampe infolge der Bildung von Joulescher Wärme eine Depression des Niveaus des Quecksilbers und dadurch die Lichtbogenbildung bewirkt wird, ohne daß eine Kipp- oder elektromagnetische Schaltvorrichtung erforderlich wäre.



2. Lampe nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Momente des Anschaltens der Lampe der Strom durch ein mit Quecksilber gefülltes, vom eigentlichen Leuchtrohre abzweigendes dünnes Röhrchen fließt.

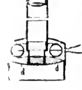
3. Lampe nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Lampenrohr derart geformt ist, daß im stromlosen Zustande der Lampe das Quecksilber in einem Teile des Leuchtrohres einen kleineren Querschnitt hat als in dem übrigen Lampenrohre. J. Sahulka in Wien. 14. 2. 1908. Nr. 219 882. Kl. 21.

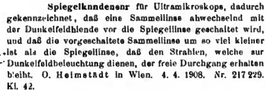
Elektrolytischer **Elektrizitätszähler** mit flüssiger Anode, dadurch gekennzeichnet, daß ein fester Körper im Anodengefäß innerhalb der Anode oder über der Anode, innerhalb des Elektrolyten oder zwischen beiden, befestigt ist oder zwischen beiden schwimmt, der bei Erschütterungen des Apparates die Bewegung der Anode in ihrem Gefäß hemmt und dadurch verhütet, daß Teile der Anode sich absondern und aus dem Anodengefäß entweichen. Schott & Gen. in Jena. 27. 6. 1908. Nr. 217 199. Kl. 21.

Elektrolytischer **Elektrizitätszähler** nach Pat. Nr. 217 199 mit ringförmiger, flüssiger Anode, zentraler Kathode und ringförmigem Hemmkörper, dadurch gekennzeichnet, daß der Hemmkörper sich hoch über die Anode erhebt, um zu verhüten, daß Anodenteilchen, die außerhalb des Hemmkörpers emporgeschleudert werden, zum zentralen Ausgang des Anodengefäßes gelangen. Dieselben. 31. 8. 1909. Nr. 217 568; Zus. z. Pat. Nr. 217 199. Kl. 21.

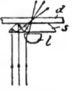
Entfernungsmesser mit aus einem Glasblock bestehender Vorrichtung zur Trennung der Teilbilder, dadurch gekennzeichnet, daß die den Glasblock bildenden Glasstücke voneinander verschiedene Brechungsexponenten besitzen. A. Barr und W. Stroud in Glasgow, Schottl. 19. 12. 1908. Nr. 219 894. Kl. 42.

Mikroskop zur Untersuchung bei auffallendem Lichte, bei dem der Kondensor außerhalb Mikroskoptubus peripherisch um den letzteren angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Kondensor aus einer schwimmgürtelförmigen Linse *d* besteht. F. Baum in Berlin. 8. 8. 1908. Nr. 217 168. Kl. 42.





Spiegelkondensor für Ultramikroskope, dadurch gekennzeichnet, daß eine Sammellinse abwechselnd mit der Dunkelfeldblende vor die Spiegellinse geschaltet wird, und daß die vorgeschaltete Sammellinse um so viel kleiner ist als die Spiegellinse, daß den Strahlen, welche zur Dunkelfeldbeleuchtung dienen, der freie Durchgang erhalten bleibt. O. Heimstädt in Wien. 4. 4. 1908. Nr. 217 229. Kl. 42.



Einrichtung zur elektrischen Bilderfernübertragung, bei welcher ein aus leitenden und nicht leitenden Stellen bestehendes, mittels leitenden und nicht leitenden Kontaktstiftes abgetastetes Original durch Schließen und Unterbrechen des Fernstromes den Schreibstift einer synchron der Geberanordnung bewegten Empfängervorrichtung beeinflußt, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Geberkontaktstifte und zwei Empfängerschreibstifte verwendet werden, deren Bewegungsbahnen gegeneinander verschoben sind, derart, daß der zweite Stift die vom ersten nicht berührten Stellen der Bildfläche befährt, zum Zwecke, die Vollständigkeit der Übertragung zu erhöhen. H. Silbermann und L. Landwiger in Kamenetz-Podolsk, Rußl. 3. 7. 1908. Nr 219877. Kl 21.

Vereinsnachrichten.

Hauptvorstand der D. G. f. M. u. O.

Nachdem die Amtszeit der i. J. 1908 gewählten geschäftsführenden Mitglieder des Hauptvorstandes abgelaufen war (§ 11 der Satzungen), hat dieser Neuwahlen durch schriftliche Abstimmung vorgenommen; daraus gingen hervor:

als **Vorsitzender:** Hr. Dr. H. Krüß,
als **Stellvertr. Vorsitzender:** Hr. Prof. Dr. F. Göpel,
als **Schatzmeister:** Hr. W. Handke.

Dem Hauptvorstande gehören zurzeit folgende 24 Herren an:

A. *Gewählt vom Mechanikertage 1910*: Prof. Dr. L. Ambronn, A. Fennel, Prof. Dr. F. Göpel, W. Handke, Prof. E. Hartmann, G. Heyde, Dr. H. Krüß, A. Schmidt, Kommerzienrat G. Schoenner, L. Schopper, Reg.-Rat Dr. H. Stadthagen.

B. *Vertreter der Zweigvereine*:
Berlin: W. Haensch, Dir. A. Hirschmann, Th. Ludewig, Baurat B. Pensky.
Göttingen: W. Sartorius.
Halle: R. Kleemann.
Hamburg-Altona: M. Bekel.
Ilmenau: M. Bieler, Dir. Prof. A. Böttcher, G. Müller.
Leipzig: W. Petzold.
München: Dr. M. Edelmann.

C. *Der Redakteur der Zeitschrift für Instrumentenkunde*:
Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. St. Lindeck.

Der Geschäftsführer.

Aufgenommen in den Hptv. der D. G. f. M. u. O. sind:

Ehrhardt & Metzger Nachf., Inh.: K. Friedrichs; Fabrik und Lager chemischer und physikalischer Apparate und Gerätschaften, chemische Präparate; Darmstadt.

Dr. Siegfr. Guggenheimer; Elektrische Meßinstrumente und Apparate; Nürnberg.

G. Hartner; Präzisions-Wagen und -Gewichte; Ebingen, Württ.

Dr. R. Hase; Institut für chemische und physikalische Apparate, Instrumente und Utensilien; Hannover, Josephstr. 26.

Ica A.-G.; Vereinigung der Kamerafabriken Hüttig A.-G. (Dresden), Dr. R. Krügener (Frankfurt a. M.), Emil Wünsche A.-G. (Reick bei Dresden), Carl Zeiß-Palmoswerke (Jena); Dresden 21, Schandauer Str. 76.

Peter Koch, Modellwerk, G. m. b. H.; Cöln-Nippes, Niehlerstr. 276.

Koch & Sterzel, Inh.: Ing. F. J. Koch u. Dipl.-Ing. K. Sterzel; Fabrik elektrotechnischer und elektrophysikalischer Apparate; Dresden-A., Zwickauer Str. 42.

Ed. Liesegang; Projektionsapparate, Kinematographen, Vergrößerungsapparate, Lichtbilder, Anfertigung von Diapositiven und Reklame-Lichtbildern; Düsseldorf, Volmerswerther Str. 21 (Postfach 124).

Müller & Wetzig; Skioptikonfabrik; Dresden-A., Dürerstr. 100.

Schultze & Leppert; Physikalisch-mechanische Werkstätten; Cötben i. Anhalt.

Anmeldung zur Aufnahme in den Hptv. der D. G. f. M. u. O.:

Curt Fuchß; Physikalische Apparate für höhere und mittlere Lehranstalten, Lehrmittel aus dem Gebiete der Mineralogie, Zoologie und Botanik; Chemnitz, Dresdener Str. 43.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin. E. V.

Sitzung vom 27. September 1910. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Der Vorsitzende gedenkt des Verlustes, den die D. G. während der Ferien durch den plötzlichen Tod des langjährigen Mitgliedes

Hrn. A. Bliermann erlitten hat; die Versammlung ehrt dessen Andenken durch Erheben von den Sitzen.

Hr. R. Krüger hat in einem Schreiben, das verlesen wird, seinen Dank für die Glückwunschadresse ausgesprochen, die ihm von der D. G. anläßlich seines 50-jährigen Geschäftsjubiläums gewidmet worden ist.

Der Vorsitzende berichtet über die Weltausstellung in Brüssel; er erläutert an der Hand von Skizzen den Plan der Deutschen Ausstellung und das Arrangement der Klasse 15, Präzisionsmechanik und Optik und schildert kurz die Arbeiten des von der D. G. f. M. u. O. eingesetzten Ausschusses, der diese Ausstellung vorbereitet und eingerichtet hat. Der Vortragende legt den von Hrn. Dir. Prof. Böttcher zusammengestellten Katalog der deutschen präzisionsmechanischen Ausstellung (deutsche und französische Ausgabe), sowie die Kataloge der englischen und französischen feinmechanischen Ausstellungen vor und schließlich das soeben von Hrn. Drosten eingegangene Verzeichnis der Preisträger (s. *diese Zeitschr. S. 188*).

Hr. Prof. Dr. Göpel spricht sodann über die Arbeiten der Klassenjury, deren Stellvertretender Vorsitzender er gewesen ist. Er schildert eingehend den Verlauf dieser mitunter recht delikaten Verhandlungen, deren Ergebnis sich für die deutschen Aussteller höchst erfreulich gestaltet hat; leider war es nicht möglich gewesen, in größerem Umfange den Mitarbeitern der Firmen Preise zuzuerkennen, weil die Aussteller auf den ihnen zugegangenen Fragebogen nur in vereinzelten Fällen Vorschläge nach dieser Richtung gemacht hatten.

Der Vorsitzende dankt Hrn. Prof. Dr. Göpel sowie Hrn. Dir. Prof. Dr. Hecker für ihr erfolgreiches und umsichtiges Wirken in der Jury, das zu unserem Erfolg bei der Preisverteilung in sehr erheblichem Maße beigetragen habe.

Hr. Regierungsrat Dr. H. Stadthagen weist darauf hin, daß Hr. Haensch mit großem Fleiße, oft unter Hintansetzung seiner geschäftlichen Obliegenheiten, die Vorarbeiten für die Ausstellung geleitet hat, wodurch er sich um die deutsche Feinmechanik ein sehr großes Verdienst erworben habe.

Hr. W. Haensch betont, daß ihm die Erledigung seiner Arbeit nicht möglich gewesen wäre, wenn er nicht bei den Mitgliedern der Kommission so treue und fleißige Unterstützung gefunden hätte.

Hr. B. Sickert teilt mit, daß bei den im Gange befindlichen Gehilfenprüfungen eine etwas veränderte Form der schriftlichen Prüfung Platz gegriffen habe: die schriftlichen Arbeiten werden nämlich von einer größeren Prüflingszahl gleichzeitig hergestellt, um dadurch für die praktische und mündliche Prüfung mehr Zeit zu gewinnen.

Zur Aufnahme haben sich gemeldet und werden zum ersten Male verlesen: Bach & Riedel; Fabrik und Lager pharmazeutischer, chemischer und physikalischer Apparate, Gerätschaften und Gefäße; S 14, Alexandrinenstr. 57/58. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft; NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2/4. — Max Gruber; Mechaniker; N 37, Kastanienallee 84. — Heinr. Jacob; Chef des Konstruktionsbureaus von C. P. Goerz; Wilmersdorf, Holsteinische Str. 32a. — Internationale Kinematographen- und Lichteffekt-Gesellschaft m. b. H.; SW 68, Markgrafenstr. 91. *Bl.*

Zwgv. Hamburg-Altona. Sitzung vom 4. Oktober 1910. Vorsitzender: Hr. Dr. P. Krüß.

Hr. Th. Plath berichtet über die Vereinsbibliothek und legt eine Reihe von Büchern vor, welche er für dieselbe gesammelt hat. Die Bibliothek, welche durchweg wissenschaftliche Bücher und Zeitschriften enthält, ist in erster Linie zur Förderung der Lehrlinge begründet worden, in Zukunft soll sie aber auch den Gehilfen und Prinzipalen zugänglich gemacht werden. Hr. Plath erstattet dann einen eingehenden Bericht über den 21. Deutschen Mechanikertag in Göttingen, der unter reger Beteiligung der städtischen Behörden und der Universitätskreise einen allgemein befriedigenden Verlauf nahm. Hr. Dr. Paul Krüß gibt einen Überblick über die Mechanik und Optik auf der Weltausstellung in Brüssel, wobei vor allem der vorzügliche Eindruck der geschlossenen Deutschen Ausstellung hervorgehoben wird. Die Vorlage einer Reihe von Photographien aus der Deutschen Unterrichtsausstellung schloß den Vortrag. *H. K.*

Briefkasten der Redaktion.

Auf mehrere Anschreiben. Nachdem nunmehr das offizielle Verzeichnis der deutschen Preisträger erschienen ist, wird das nächste Heft den in dem Artikel auf *S. 189* bereits angekündigten Nachtrag bringen; hierbei werden Ihre Mitteilungen Berücksichtigung finden.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.
Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.
Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 21. 1. November. 1910.

Über die Verwitterung des Glases.

Zweiter Teil[1]).

Von **F. Mylius** in Charlottenburg.

(Mitteilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.)

Wie in dieser Zeitschrift 1908 näher ausgeführt wurde[2]), äußert sich die Verwitterung des Glases nach längerer Zeit in verschiedenen auffälligen Erscheinungen, welche die technische Verwendung einzelner Glasarten beeinträchtigen. Das Bedürfnis der Praxis drängt dazu, einerseits für die verschieden große Neigung der Glasarten zur Verwitterung (für ihre „Verwitterbarkeit") einen zahlenmäßigen Ausdruck zu suchen und andererseits die Zeit für die Erkennung dieser störenden Eigenschaft nach Möglichkeit abzukürzen.

Nach beiden Richtungen erweist sich die Eosinreaktion als zweckmäßig, bei welcher der Grad der chemischen Angreifbarkeit des Glases innerhalb eines Tages kolorimetrisch feststellbar ist. Wenn der Angriff nicht an geblasenen oder geschliffenen Objekten, sondern an frischen Bruchflächen des Glases geschieht, so verkürzt sich die Reaktionszeit auf eine Minute.

Bei den gewöhnlichen Kalk-Alkali-Silikaten läßt sich die jahrelang fortgesetzte Verwitterung durch die Atmosphäre in engere Analogie setzen zu der einige Stunden andauernden Einwirkung einer Lösung von Jodeosin in feuchtem Äther, so daß bei verschiedenen Glasarten die relative Zunahme der natürlichen Verwitterungsbeschläge sich abschätzen läßt durch zeitliche Beobachtungen über die Absorption des roten Farbstoffes aus ätherischer Eosinlösung.

Auf *S. 43* der eingangs erwähnten Mitteilung wurde andererseits aber bemerkt, daß die Verwitterung der schweren Glasarten, welche an Stelle von Kalk viel Bleioxyd oder Baryt enthalten, nach anderen Gesichtspunkten beurteilt werden müsse; über diese blieb eine ergänzende Orientierung vorbehalten. Die gegenwärtige Mitteilung soll zur Einlösung dieses Vorbehaltes und zur Bezeichnung einer einheitlichen Methode für die Feststellung der Verwitterbarkeit *aller Glasarten* dienen.

Vorausgeschickt sei, daß die zu besprechenden Reaktionen stets an frischen Bruchflächen beobachtet werden, welche einen einwandfreien Vergleich zulassen.

Wäre bei dem Glase allgemein das kolorimetrische Ergebnis der Eosinreaktion analog der Ablagerung von Salzbeschlägen bei der atmosphärischen Dauerverwitterung, dann würden die schwer verwitternden *Flintgläser* bei dauernder Einwirkung der ätherischen Eosinlösung weniger Farbstoff aufnehmen als das kalkhaltige *Spiegelglas*, welches viel leichter verwittert. Es zeigt sich jedoch das Gegenteil, wie folgende Zahlen ergeben.

[1]) Ausführlich mitgeteilt in der *Zeitschr. f. anorgan. Chemie. 67. S. 200. 1910.*

[2]) F. Mylius, Über die Verwitterung des Glases. *D. Mech.-Ztg. 1908. S. 1, 13, 21, 33 u. 41.*

Milligramm Jodeosin pro Quadratmeter,
absorbiert aus ätherischer Lösung während der Eintauchzeit.

	1 Minute	1 Tag	4 Tage
Spiegelglas	20	28	30
Schwerstes Bleisilikat	2,6	75	
Kat.-Natr.-Blei-Silikat	10	15	59
Kal.-Bar.-Blei-Silikat	12	13	104

Bei tagelanger Berührung mit der ätherischen Lösung bedecken sich die Flintgläser mit einer roten, goldglänzenden Schicht des Farbstoffes, am meisten das alkalifreie Bleisilikat, welches sich in der ersten Minute kaum rötlich gefärbt hatte. Die Ursache ist, daß das hier reichlich vorhandene Bleioxyd ebenfalls Eosin absorbiert, jedoch viel langsamer als die Alkalien, welche gewöhnlich nur einen geringen Bestandteil des Glases ausmachen.

Daß aber bei längerer Versuchsdauer die stärkere Absorption des Farbstoffes (gegenüber den Kalk-Silikatgläsern) besonders durch den Bleigehalt bedingt ist, zeigt sich darin, daß die großenteils aus dem Bleisalz der Jodeosinsäure bestehende Farbstoffschicht auf den Flintgläsern in Wasser fast unlöslich ist, während das eosinsaure Alkali sich darin leicht auflöst.

Ähnlich wie die bleihaltigen Glasarten verhalten sich die schweren Barytgläser, welche ebenfalls bei längerer Berührung mit ätherischer Eosinlösung besonders viel Farbstoff absorbieren, während sie doch, wie man in der optischen Technik weiß, gegen die zerstörenden Einflüsse der Atmosphäre besonders widerstandsfähig sind.

Da nach diesem Ergebnis bei den schweren Glasarten die Wirkungen der Verwitterung und der Eosinreaktion nicht analog verlaufen, so kann man hier die Eosinreaktion an frischen Bruchflächen, in dem früheren Sinne, nicht zur relativen Erkennung der Verwitterbarkeit verwerten. Man kommt zu der Folgerung, daß es überhaupt keine chemischen Reaktionen gibt, welche der Verwitterung der Flintgläser genau parallel verlaufen, und so bleibt nichts übrig, als deren Verwitterbarkeit direkt aus *Verwitterungsversuchen* abzuleiten und demnach die Veränderungen der Oberflächenschicht festzustellen, welche sich gegenüber dem anfänglichen Zustand der Glassubstanz bis zum Ablauf einer bestimmten Verwitterungsperiode bemerkbar machen.

Wären wir auf die Beobachtung der Verwitterungsprodukte durch den bloßen Augenschein beschränkt, so würde auch eine mehrjährige Verwitterungsdauer nicht genügen, greifbare Unterschiede der abgelagerten Salzbeschläge usw. festzustellen. Mit empfindlichen kolorimetrischen Mitteln gelingt es aber, die Veränderung zahlenmäßig schon nach kurzer Verwitterungsdauer zu bestimmen.

A. Die Glassubstanz vor der Verwitterung.

Natürliche Alkalität des Glases.

Der chemische Zustand der starren Glassubstanz wird durch die Berührung mit ätherischer Eosinlösung an frischen Bruchflächen während einer Minute scharf gekennzeichnet. In der früher beschriebenen Weise erhält man für jede Glasart, sowohl für die leichten als für die schweren Gläser, einen bestimmten Wert des absorbierten Jodeosins, welcher die „natürliche Alkalität" des Glases zum Ausdruck bringt.

An dem Zustandekommen dieses Eosinwertes können außer Kali und Natron noch größere oder geringere Mengen von Kalk, Baryt, Zinkoxyd und Bleioxyd beteiligt sein, also Stoffe, welche bei Benutzung des Eosin-Indikators alkalische Reaktion zeigen. Für den in Reaktion tretenden Teil dieser *basischen* Glasbestandteile (nicht aber für die sauren Glasbestandteile Kieselsäure und Borsäure) ergibt das absorbierte Jodeosin ein gemeinsames stöchiometrisches Maß.

Eine geringe natürliche Alkalität bedingt nicht immer eine große chemische Haltbarkeit des Glases, denn die Alkalität kann durch einen großen Gehalt von Bor-

säure herabgedrückt sein, welche selbst, wie ihre Salze, eine große Neigung zur Verwitterung besitzt. Ist die Alkalität aber andererseits besonders hoch, so rührt dies sicher von einem großen Gehalt an schädlichem Alkali (Kali und Natron) her.

Überschreitet der Eosinwert bei einem Glase 30 *mg* Jodeosin auf 1 *qm* der Bruchfläche, so ist erfahrungsgemäß das Glas der Verwitterung leicht zugänglich und kann nach diesem Gesichtspunkt für mangelhaft gelten.

B. Veränderung der Glassubstanz durch Verwitterung.

Verwitterungs-Alkalität des Glases.

An frischen Bruchflächen aller Glasarten bringt eine siebentägige Einwirkung von mit Wasser gesättigter Luft bei 18° meßbare Veränderungen der Oberflächenschicht hervor. Die dadurch bewirkte „Verwitterung“ erfolgt für die Versuchszwecke in weiten, mit eingeschliffenem Stöpsel versehenen Präparatengläsern, auf deren Boden sich eine dünne Schicht Wasser befindet, welche die eingeschlossene Luft feucht erhält. Zur Aufnahme der Glasstücke dient eine reine Glasplatte oberhalb der Wasserschicht. Das Gefäß wird zweckmäßig in einem mit Wasser von 18° umspülten Luftbade untergebracht.

Nach Ablauf einer Woche werden die Glasstücke dem Gefäße entnommen und sogleich auf ihre Veränderung geprüft. Zu dieser Prüfung dient ebenfalls die Eosinprobe in der früher geschilderten Form. Das *1 Min* dauernde Eintauchen in die ätherische Eosinlösung ergibt nunmehr einen gegen früher veränderten Wert, welcher als „Verwitterungs-Alkalität“ (abgekürzt Wetteralkalität) des Glases bezeichnet werden soll. Kolorimetrisch wird dieser Effekt mit dem gleichen Maße gemessen wie die an anderen Glasstücken bestimmte natürliche Alkalität, und beide Werte sind daher direkt miteinander vergleichbar. Hinsichtlich der durch die Verwitterung bewirkten Veränderung sind nun bei dem genannten Glasmaterial der Technik drei Fälle zu unterscheiden:

I. Die Veränderung ist unwesentlich. Dies ist bei den Alkali-Kalk-Silikaten das Zeichen für eine große atmosphärische Haltbarkeit des Materials; der Betrag der basischen Glasbestandteile, welcher die Eosinreaktion veranlaßt, hat sich durch die Verwitterungseinflüsse während einer Woche nicht wesentlich vermehrt.

Beispiele dieses Falles finden sich unter den Krongläsern, thermischen Gläsern, Spiegelgläsern, Hohlgläsern usw.

II. Die Veränderung ist durch eine starke Zunahme des absorbierten Eosins bezeichnet.

Dieser Fall tritt bei allen alkalireichen Glasarten ein.

Bei Glasarten von größerer atmosphärischer Haltbarkeit erreicht die Verwitterungs-Alkalität, (ebenso wie die natürliche Alkalität) noch nicht den Wert 30 *mg* Jodeosin pro *qm*. Viele technisch verwendete Gläser gehen aber weit darüber hinaus und sind demnach der Verwitterung leicht zugänglich. Unter den optischen Glasarten geringer Brechbarkeit, welche eines besonderen Schutzes bedürfen, finden sich manche Typen, deren Verwitterungs-Alkalität weit über 1000 (*mg*) beträgt; diese Glasarten enthalten meist einen sehr geringen Gehalt an erdigen Oxyden, dagegen viel Borsäure; ihre natürliche Alkalität ist bisweilen ganz gering, z. B. 1 bis 2 (*mg*); die Verwitterung ruft demnach bei ihnen eine sehr starke Veränderung der Glassubstanz hervor, welche, abgesehen von dem Wasserbeschlag, bis zu deutlicher Krystallbildung gehen kann. Infolge des leichten Aufschließens der Glassubstanz durch den Verwitterungsprozeß sind hier also neue Anteile der basischen Glaselemente der Eosinreaktion zugeführt worden.

III. Im Gegensatz dazu steht der dritte Fall, welcher die schweren blei- und bariumhaltigen Glasarten von großer Haltbarkeit betrifft. Hier tritt die merkwürdige Erscheinung auf, daß die Verwitterung eine Verkleinerung der Eosinwerte herbeiführt (im Gegensatz zu einer länger dauernden Einwirkung der ätherischen Eosinlösung, welche, wie oben erwähnt wurde, die Absorptionswerte vergrößert). Dieser nicht unbedeutende Rückgang der Alkalität wird bei den Flintgläsern durch ihren Bleigehalt bedingt, wie man aus folgender Zusammenstellung ersieht.

Zusammensetzung des Glases in %			Rückgang der Alkalität in % des ursprünglichen Wertes
Pb O	$K_2O + Na_2O$	Saurer Rest	
79	—	21	—
61	4	35	69
42	9	49	60
34	13	53	29
24	13	63	10

Die Ursache für den Rückgang der Alkalität bei der Verwitterung liegt darin, daß das an der frischen Glassubstanz reaktionsfähige Bleioxyd unter dem Einfluß der kohlensäurehaltigen feuchten Luft seine Reaktionsfähigkeit für das Eosin einbüßt, indem es sich mit einer Schicht von Kieselsäure umkleidet; dies geschieht, ohne daß der glasartige Zustand der Oberflächenschicht aufgehoben wird. An dieser bleiben nur noch Kalium- und Natrium-Karbonat wirksam, durch deren Einfluß die Eosin-Absorption zu stande kommt. Der anfangs erwähnte scheinbare Widerspruch, daß die Flintgläser trotz ihrer geringen Verwitterbarkeit hohe Eosinwerte ergeben, ist also durch das Studium der Erscheinung aufgeklärt worden.

Die barythaltigen Glasarten verhalten sich ganz ähnlich den bleihaltigen Flintgläsern.

In der folgenden Tabelle, welche einzelne Beispiele enthält, gehören die haltbaren Glasarten *a* bis *e* zum Fall I, die stark verwitterbaren optischen Gläser *f* bis *i* zum Fall II, während *k* bis *q* schwere Glasarten darstellen, welche sich auf den Fall III beziehen.

Die chemische Zusammensetzung der Gläser ist nach den in *dieser Zeitschrift 1910. S. 41* mitgeteilten Gesichtspunkten unter der Überschrift „Chemische Klasse" qualitativ kenntlich gemacht.

Die Zahlenwerte bedeuten *mg* Jodeosin pro Quadratmeter Bruchfläche.

	Verwendungsgebiet	Chemische Klasse	Glasart	Natürliche Alkalität	Verwitterungs-Alkalität
a	Opt. Kronglas	*Na-Al-B*-Silikat	Jena Nr. 0. 802	1—2	3
b	Thermometerglas	*Na-Al-B*-Silikat	„ Nr. 59[III]	1—2	3
c	Geräteglas	*Na-Al-Zn-B*-Silikat	„ Nr. 1445[III]	3,5	3,5
d	„	*Na-Al-Zn-Ca-B*-Silikat	Thüringer Resistenzglas	10	8
e	Tafelglas	*Na-Ca*-Silikat	Rhein. Spiegelglas	20	20
f	Opt. Glas	*Na-Ba-Zn-B*-Silikat	Brechungsindex: n = 1,518	28	60
g	„ „	*Na-Al-B*-Silikat	„ n = 1,464	2	600
h	„ „	*Na-Al-B*-Silikat	„ n = 1,461	2	1800
i	„ „	*K-B*-Silikat	„ n = 1,476	8	7000
k	Schw. Opt. Glas	*K-Ba-Zn-Pb-B*-Silikat	Jena Nr. 722	11	3,5
l	„ „ „	*K-Na-Pb*-Silikat	„ „ 41	15	5
m	„ „ „	*K-Na-Zn-B*-Silikat	„ „ 546	7	6
n	„ „ „	*K-Pb*-Silikat	„ „ 93	20	6
o	„ „ „	*K-Pb*-Silikat	„ „ 118	22	8
p	„ „ „	*Na-Zn*-Silikat	„ „ 3551	25	18
q	„ „ „	*K-Ba-Pb*-Silikat	„ „ 522	26	27

Daß es gelungen ist, die Verwitterung aller Industriegläser trotz der großen Mannigfaltigkeit ihrer Zusammensetzung in einem einheitlichen Maße auszudrücken, darf wohl als ein Fortschritt betrachtet werden. Für die optische Technik ist die Feststellung von Wichtigkeit, daß die Verwitterungs-Alkalität (Wetteralkalität) maßgebend ist für die Intensität der Verwitterungsbeschläge, welche die atmosphärische Dauerverwitterung an ihrer Oberfläche hervoruft, und daß man, wie schon in der

ersten Mitteilung ausgeführt worden ist, aus der Prüfung an frischen Bruchflächen Schlüsse ziehen kann auf das Verhalten der Glasarten im geschliffenen Zustande.

Für die Verwitterungswerte der schwereren Glasarten wurde dies in besonderen Versuchsreihen von der Reichsanstalt in Gemeinschaft mit der Firma Schott & Gen. in Jena neuerdings festgestellt, ähnlich wie dies für die leichten Glasarten schon früher[1]) mitgeteilt worden ist. Die schweren Glasarten kamen an 25 verschiedenen Arten im geschliffenen und polierten Zustande zur Anwendung; die Verwitterungsbeschläge, welche sich nach zweijähriger Dauerverwitterung abgelagert hatten, wurden von Hrn. Dr. Zschimmer photo-mikroskopisch untersucht. Bei der Vergleichung dieser im ganzen geringen Beschläge mit den Eosinwerten der Verwitterungs-Alkalität ergab sich im wesentlichen die gleiche Reihenfolge der Glasarten, und nur wenige Ausnahmen bedürfen einer späteren Aufklärung.

Wenn es sich hierbei, wie leicht verständlich ist, auch nur um eine relative Vergleichung der Verwitterungswerte handelt, so geht doch aus den Versuchen hervor, daß die Verwitterbarkeit der Glasarten innerhalb einer Woche durch bequeme Eosinproben mit einiger Sicherheit zahlenmäßig kenntlich gemacht werden kann.

Nachdem nunmehr die orientierenden Versuche über die Verwitterbarkeit des Glases ihren Abschluß gefunden haben, ist man in der Lage, diese wichtige Eigenschaft für jedes Glas zahlenmäßig zu prüfen.

Von den optischen Gläsern werden dazu je 3 allseitig polierte, scharfkantige Platten von 6 *cm* Länge, 3 *cm* breite und 6 bis 8 *mm* Dicke beansprucht.

Auch zur chemischen Beurteilung der nicht optischen Glasarten wird diese Prüfung vielfach von Nutzen sei. Wo im Hüttenbetriebe flüssiges Glas zur Verfügung steht, lassen sich durch freihändiges Zurechtdrücken leicht 10 *cm* lange, 3 *cm* breite und 6 bis 8 *mm* dicke „Ginszungen" herstellen, die, wenn auch nicht scharfkantig, doch zur Erzeugung scharfkantiger Bruchstücke geeignet sind. Auch mit solchem nicht geschliffenem Material sind die Prüfungen ausführbar.

Charlottenburg, den 22. Oktober 1910.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Fernsprech-Freileitungslinien Pupinschen Systems.

E. T. Z. 30. S. 20 u. 46. 1910.

(Schluß)

Bei der nächsten Linie, der 5 *mm* starken, 920 *km* langen Bimetallinie Hamburg-Königsberg, trat eine unerwartete, wenn auch leicht erklärliche Störung auf. Die Linie war längs der Eisenbahn auf demselben Gestänge mit zahlreichen Telegraphenleitungen verlegt, und es zeigte sich, daß die von diesen Linien in der Telephonleitung durch Induktion erzeugten störenden Nebengeräusche durch den Einbau der Pupinspulen außerordentlich verstärkt wurden. Das ist leicht erklärlich. Vor dem Einbau der Pupinspulen wurden die erzeugten Induktionsströme durch die überwiegende Kapazität der Leitung größtenteils verschluckt. Nachdem aber die Kapazität durch die Selbstinduktion der Pupinspulen ausbalanziert worden war, blieben sie bestehen und hinderten die Verständigung. Zunächst suchte man, sie durch systematisches Kreuzen der Leitungen zu beseitigen. Sie wurden zwar stark geschwächt, blieben aber immer noch lästig. Dann überlegte man sich, daß ein induzierter Strom um so stärker wird, je plötzlicher der induzierende Strom eingeschaltet wird, und erzwang dadurch, daß man in die störende Telegraphenleitung eine Selbstinduktion einschaltete, ein allmählicheres (für das Telegraphieren immer noch mehr als ausreichend schnelles) An- und Abschwellen des Stromes; alsbald verschwanden die Störungen so gut wie vollständig.

Aber auch die auf dieser Linie benutzten Porzellantöpfe befriedigten noch nicht völlig; sie hielten starken Temperaturschwankungen nicht stand.

Deshalb wurde abermals eine Umkonstruktion vorgenommen, die zu mechanisch sehr widerstandsfähigen Apparaten führte, mit denen wiederum die Linie Berlin-Frankfurt a. M. ausgerüstet wurde. Bei diesen Apparaten ist die Spule in vollständig verlötete Metallkappen

[1]) *Diese Zeitschrift 1908. S. 34.*

eingeschlossen, aus denen die Leitungen mittels Porzellanisolatoren herausgeführt sind. Der Apparat ist auf einen Isolator aufgeschraubt, so daß er bequem ausgewechselt werden kann. Die Blitzschutzvorrichtung ist auch hier von den Spulen getrennt angebracht.

Nachdem sich diese Spulen durchaus bewährt hatten, ging die Firma **Siemens & Halske** dazu über, statt der bisherigen Einfachspulen, von denen an jedem Einsatzpunkte zwei, die eine für die Hin-, die andere für die Rückleitung, erforderlich waren, Doppelspulen zu bauen, bei denen die Spulen für Hin- und Rückleitung auf einem gemeinsamen Eisenkerne montiert waren.

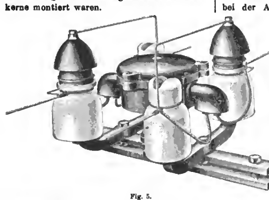


Fig. 5.

Fig. 5 zeigt einen derartigen Apparat: die Spulen befinden sich in einem eisernen Topfe, aus dem die Zuleitungen mit Hilfe von zwei Ausführungstüllen aus Hartgummi herausgeführt worden sind. Der Topf ist zwischen zwei Doppelisolatorenstützen direkt auf den Querträger der Gestänge aufgesetzt.

Diese Apparate haben sich so gut bewährt, daß eine Reihe von Fernsprechlinien mit Doppelspulen ausgeführt worden ist.

Der hohe Wert der Einschaltung von Pupinspulen liegt in den dadurch erzielten Ersparnissen. So kann man statt eines sonst erforderlichen Bronzedrahtes von 4,5 *mm* Durchmesser bei Einschaltung von Pupinspulen einen Draht von 3 *mm* Durchmesser nehmen. Ein Kilometer des ersteren kostet 500 *M*, des letzteren 220 *M*, während die Kosten der Pupinspulen pro Kilometer zu 50 *M* angegeben sind, so daß an jedem Kilometer 230 *M* gespart werden. *G. S.*

Emailledraht der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft.

Nach einem Prospekt.

Die Mängel der Isolierung von Leitungsmaterial durch Umspinnung mit Baumwolle oder Seide sind so handgreiflich, daß schon seit mehreren Jahrzehnten eifrig nach einem anderen Verfahren gesucht worden ist, mit dem sich eine nicht hygroskopische, möglichst dünne und gegen Erhitzung widerstandsfähige Isolation herstellen läßt. Erst in den letzten Jahren ist dieses Ziel auf zwei verschiedenen Wegen erreicht worden. Der eine, nur für wenige Metalle, insbesondere für Aluminium brauchbare Weg ist die Erzeugung einer außerordentlich dünnen nicht leitenden Oxydschicht auf der Drahtoberfläche, der andere, von der A. E. G. gangbar gemachte, ist die Überziehung der Drähte mit einem geeigneten Lacke. Die bei der Ausarbeitung dieses Verfahrens zu überwindenden Schwierigkeiten bestanden teils in der Herstellung einer brauchbaren Lacklösung, teils in der Entdeckung des richtigen Trockenverfahrens. Beides wird natürlich geheim gehalten.

Als Leitungsmaterial verwendet die A. E. G. weichen, nicht verzinnten Kupferdraht. Der auf ihn aufgetragene Lacküberzug ist sehr dünn, dunkelbraun und spiegelblank und haftet fest auf der Oberfläche. Seine Biegsamkeit soll so groß sein, daß sich der Emailledraht auf einen Stab von seinem dreifachen Durchmesser aufwickeln läßt, ohne daß der Überzug leidet. Gegen feuchte Luft ist die Isolation des Drahtes unempfindlich, da sie nicht hygroskopisch ist; dagegen gestattet sie nicht, den Draht unmittelbar ins Wasser zu legen, weil sich durch Staubkörnchen bei der Herstellung gelegentlich mikroskopische Poren bilden, die, vollkommen unschädlich in Luft, in Wasser dem Strom einen Ausweg bieten.

Die bei Dauerbelastungen in Emailledrahtspulen auftretende Endtemperatur darf nach den Angaben der A. E. G. 100° bis 120° betragen und bei kurzen Überlastungen bis auf 150°, ja selbst auf 200° steigen. Das gestattet, erheblich an Wickelungsraum und an Material zu sparen, wenn es auf die Energieverluste erst in zweiter Linie ankommt. Dabei ist jedoch zu beachten, daß infolge dieser großen Temperaturänderungen auch beträchtlichere Ausdehnungen und Zusammenziehungen der einzelnen Spulenlagen auftreten, als bei Spulen aus umsponnenem Draht, und daß diesen Raumänderungen nicht wie bei letzteren ein elastisches Gewebe nachgehen kann. Infolgedessen ist bei solchen stark belasteten Spulen große Wickelungstiefe zu vermeiden, und zwar soll bei Spulen, deren Übertemperatur mehr als

30° C beträgt, die Wickelungstiefe nicht größer sein als die Hälfte des Kerndurchmessers.

Infolge der hohen Durchschlagsfestigkeit des Lacküberzuges ist der Emailledraht auch zur Herstellung von Spulen geeignet, in denen infolge plötzlicher Stromunterbrechungen Überspannungen auftreten. Ferner wird er wegen seines sauberen, blanken Aussehens vielfach zum Wickeln der obersten Lage von Spulen benutzt, deren untere Lagen aus billigem umsponnenem Drahte bestehen.

Bei Spulen, die ziemlich hohe Spannungen aushalten sollen, wie Zünd- und Unterbrecherspulen, werden auch Emailledrähte mit Baumwollumspinnung benutzt, wobei die Umspinnung einen zusätzlichen Luftzwischenraum schafft, der die Durchschlagsfestigkeit der Isolation erheblich steigert.

Der Preis der Emailledrähte liegt zwischen dem Preise der einfach und der doppelt mit Baumwolle umsponnenen Drähte und ist wesentlich niedriger als der seidenumsponnener Drähte.

G. S.

Glastechnisches.

Kryoskopische Bestimmungen bei tiefen Temperaturen (– 40° bis – 117°).

Von E. Beckmann und P. Waentig.

Zeitschr. f. anorg. Chem. 67. S. 29. 1910.

Vor der eigentlichen Untersuchung diskutieren die Verf. die Frage, welches Instrument sich für kryoskopische Beobachtungen bei tiefen Temperaturen am besten eigne. Sie finden, daß dem Pentanthermometer erhebliche Mängel anhaften, die es für den vorliegenden Zweck als ungeeignet erscheinen lassen, während das Platinwiderstandsthermometer den zu stellenden Anforderungen genügt. Als Mängel des Pentanthermometers werden genannt: 1. das Adhärieren der Flüssigkeit an der Glaswandung infolge der zunehmenden Zähigkeit in tiefen Temperaturen, 2. das Eintreten opalisierender Trübungen, 3. das Abscheiden von Gasblasen aus der Flüssigkeit.

Hierzu sei bemerkt, daß gut gefüllte Pentanthermometer sich bis zu der Temperatur der flüssigen Luft abkühlen lassen, ohne die geringste Trübung zu zeigen; freilich gehört dazu eine Sorgfalt bei der Herstellung, die nur von wenigen Fabrikanten angewandt wird. Das Adhärieren der Flüssigkeit tritt bei allen Pentanthermometern auf, allein es ist nur dann gefährlich, wenn man das Gefäß schnell abkühlt, und besonders, wenn die Kuppe selbst der tiefen Temperatur ausgesetzt ist. Es zeigen sich dann öfters Verzerrungen des Meniskus, die ein genaues Ablesen erschweren. Gasblasen treten in Pentanthermometern häufig bei den ersten Abkühlungen auf, lassen sich indessen meist leicht in den Gasraum überführen und zeigen sich dann im allgemeinen nicht wieder. Es sei deshalb besonders betont, daß Pentanthermometer sehr wohl zu feineren Messungen gebraucht werden können, wenn sie sorgfältig hergestellt sind und mit aller Vorsicht behandelt werden.

Für die Messungen der Verf. dürfte sich dagegen in der Tat ein Widerstandsthermometer noch besser als ein Flüssigkeitsthermometer eignen, hauptsächlich deshalb, weil die Korrektion wegen des herausragenden Fadens beseitigt oder bei Instrumenten mit zwei Zuführungen hinreichend klein gemacht werden kann. Die von den Verf. benutzten Thermometer sind teils von Heraeus verfertigt, mit einem in Quarzglas eingeschmolzenen Platindraht, teils nach eigenen Angaben, wobei statt des Quarzes Jenaer Glas Nr. 397^{III} verwandt wurde. — Diese Thermometer mit eingeschmolzenen Drähten scheinen jetzt so in Aufnahme gekommen zu sein, daß solche mit einem auf Glimmer gewickelten Draht kaum noch bekannt sind. Ihr Vorzug besteht hauptsächlich darin, daß sie außerordentlich schnell die Temperatur der Umgebung annehmen; indessen ist ihre Konstanz, auch in tiefen Temperaturen, durchaus nicht so gut wie bei jenen. Auch haben die auf Glimmer gewickelten Widerstände bei Verwendung reinsten Platins den Vorzug, daß ihre Temperaturkoeffizienten außerordentlich nahe übereinstimmen, so daß die Instrumente, die sie enthalten, in großer Annäherung die gasthermometrische Skala darstellen, während bei denen mit eingeschmolzenen Drähten individuelle Abweichungen auftreten. Man sollte deshalb bei genaueren Messungen, bei denen nicht, wie z. B. bei kalorimetrischen Arbeiten, eine sehr geringe Trägheit unbedingt erforderlich ist, die auf Glimmer gewickelten Widerstände vorziehen.

Hffm.

Untersuchungen mit tiefschmelzenden (organischen) Lösungsmitteln. Die Anordnung des Gefrierapparates (vgl. *Fig. 1*) ist ganz analog wie bei früheren Untersuchungen (vgl. *D. Mech.-Ztg. 1909. S. 106*). Das Gefrierrohr, welches durch einen (in der Figur nicht mitgezeichneten) Luftmantel geschützt wird, trägt in einem eingeschliffenen Stöpsel ein Pentanthermometer *T* und ein Widerstandsthermometer *W*. Feste Stoffe werden in Pastillenform durch das seitliche Ansatzrohr, flüssige durch den Tropftrichter oder die Bürette *b* zugeführt. *T*, *W* und *b* sind in dem Stopfen nicht eingeschmolzen, sondern durch Asbest und Paraffin oder Wachs-

kolophonium eingekittet. Zur Kühlung bis — 78° diente ein Gemisch von fester Kohlensäure und Alkohol, welches sich in einem Weinhold-Dewarschen Gefäß befand. Niedrigere Temperaturen, bis — 135°, lieferte ein Petrolätherbad, welches durch eine Spirale mit flüssiger Luft gekühlt wurde. Man läßt zweckmäßig die flüssige Luft von unten nach oben durch die Spirale *s s* fließen, klemmt die Spirale in ein besonderes Stativ ein, da sonst das Weinholdsche Gefäß durch die infolge Siedeverzüge auftretenden Stöße gefährdet wird,

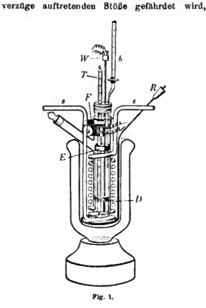


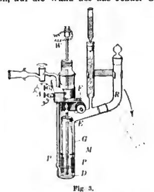
Fig. 1.

und schützt die Spirale gegen Verstopfen infolge Ausfrierens von Luftfeuchtigkeit durch Chlorkalziumröhrchen, welche man zwischen Gummiball und Vorratsgefäß für die flüssige Luft und am Austrittsende der Spirale anbringt. Als Rührer dient ein mit Gummischlauch überzogener Metalldraht *R*. Außerdem ist in dem Gefrierrohr ein elektromagnetischer Rührer *D E F* angebracht.

Kryoskopische Bestimmungen in den verflüssigten Gasen (Halogenwasserstoffe und Schwefelwasserstoff). Die betreffenden Gase werden durch ein mit Hahn verschließbares, in den unteren Teil des Gefrierrohres eingeschmolzenes Gaseinleitungsrohr *k* (vgl. *Fig. 2*) in das Gefriergefäß hineindestilliert. Zum Abmessen des hineindestillierten Gases ist im Gefrierrohr seitlich eine aus einem Glasdorn *M* bestehende Marke angebracht. Das Gefriergefäß kommuniziert mit der Außenluft durch das mit Chlorkalzium und Phosphorpentoxyd beschickte Rohr *l*, dem bei sauren Gasen noch ein Röhrchen l_1 mit Natronkalk aufgesetzt wird. Hahn *H* besitzt keine durchgehende Bohrung, sondern nur eine Höhlung, welche erlaubt, hineingebrachte Pastillen ohne Öffnung des Gefriergefäßes in die Flüssigkeit überzuführen.

Fig. 3 zeigt eine andere Ausführungsform, welche eine bequemere Wiedergewinnung der gebrauchten verflüssigten Gase gestattet. Der seitliche Tubus ist mit einem um einen Schliff drehbaren Rohr *R* zum Abdestillieren versehen. *Fig. 3* zeigt ferner eine Anordnung für Leitfähigkeitsmessungen. *P P* sind Elektroden aus Platindrahtnetz (mit 5% Iridiumgehalt; 1 *cm* breit und 3 *cm* lang; Drahtstärke 0,1 *mm*; 500 Maschen auf 1 *qcm*). Die Elektroden sind, um ihnen eine unverrückbare Lage zu geben und Platz für Thermometer und Rührer zu schaffen, auf die Wand des aus Jenaer Geräte-

Fig. 2.


Fig. 3.

glas bestehenden Gefrierrohres aufgeschmolzen. Die Zuführungsdrähte aus Platin sind kurz oberhalb der Netze eingeschmolzen, außerhalb des Rohres durch Gummischlauch isoliert hinaufgeführt und mit den auf Hartgummi *A* montierten Klemmen verbunden. *D E F* ist ein elektromagnetischer Rührer. *Gff.*

Gebrauchsmuster.

Klasse:

21. Nr. 434 767. Kanal- und Kathodenstrahlröhre zur Demonstration mit Lumineszenzschirm. R. Müller-Uri, Braunschweig. 8. 8. 10.

Nr. 436 830. Antikathodenträger für Röntgenröhren. Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen. 2. 6. 10.

30. Nr. 433 988. Spritze aus Glas mit aufsteckbarer Uterus-Injektionskanüle aus Glas. C. Stiefenbofer, München. 8. 7. 10.

Nr. 434 513. Sicherheitsflasche für Essigessenz oder andere Flüssigkeiten. W. Heckmann, Gütersloh. 25. 8. 10.

Nr. 434 835. Injektionsspritze. A. Pochwadt, Berlin. 20. 8. 10.

Nr. 434 855 u. 434 856. Spritzen für medizinische Zwecke. A. M. Edelstein, London. 26. 7. 10.

Nr. 435 560. Schraubkopf für ärztliche Thermometer. O. Günther, Gräfenroda. 12. 9. 10.

Nr. 437 106. Medizinische Spritze mit auswechselbarem Mundstück. Heesch & Buhle, Hamburg. 21. 9. 10.

Nr. 437 272. Injektionsspritze. W. Kalb u. J. Hürtgen, Düsseldorf. 27. 4. 09.

42. Nr. 434 426. Quarzglas-Quecksilber-Thermometer für Temperaturen bis + 750° C. Siebert & Kühn, Cassel. 15. 8. 10.

Nr. 434 467. Viskosimeter. R. Muencke, Berlin. 26. 7. 10.

Nr. 434 781. Glasrohrspirale - Kompressionsvakuummeter. U. v. Reden, Franzburg b. Gebrden. 24. 4. 08.

Nr. 435 246. Apparat zur Aufdeckung abnormaler Milch und Messung von Gärungsgasen in anderen Produkten. N. Gerber, Zürich. 5. 1. 10.

Nr. 435 278. Weithalsiges Fläschchen mit aufgeschliffenem Fülltrichter für Volumen- und spezifische Gewichts-Bestimmung. R. Müller-Uri, Braunschweig. 8. 8. 10.

Nr. 435 280. Meßgefäß mit Teilskala zur Angabe des Volumens einer bestimmten Gewichtsmenge bei beliebiger Temperatur. F. Köbler, Leipzig. 9. 8. 10.

Nr. 435 305. Meßgerät zur kontinuierlichen Analyse von Gasen. Keiser & Schmidt, Charlottenburg. 26. 8. 10.

Nr. 435 753. Kochkolben für chemische Untersuchungszwecke mit geradem Boden, schräg unter verschiedenem Winkel nach aufwärts ansteigenden Seitenwänden und schrägliegendem Hals. Christ. Kob & Co., Stützerbach. 29. 8. 10.

Nr. 437 251. Kolonnenapparat für Schwefelbestimmungen mit gemeinsamem Kühler und mit Entwicklungs-Erlenmeyerkolben mit rundem Boden und Asbestdrahtnetz-Schutz. G. Müller, Ilmenau. 22. 8. 10.

Nr. 437 261. Gärungssaccharimeter zur Untersuchung von Harn auf Zucker. E. Gundelach, Gehlberg. 3. 9. 10.

Bücherschau.

A. Turpain, *Téléphonie.* 8°. 186 S. mit 123 Illustrationen. *Bibliothèque de l'élève-ingénieur.* Grenoble, A. Gratier & J. Rey; Paris, Gauthier-Villars 1910. 5 *Fr.*

Mit Recht rühmt man die meisten französischen Forscher ob des zugleich geistvollen und klaren Stiles, mit dem sie verwickelte und schwierige Gebiete der Wissenschaft oder Technik zu meistern wissen. Auch das vorliegende Buch Turpains verdient dieses Lob. Es beschreibt die Entstehungsgeschichte und die verschiedenen Entwicklungsstufen des Telephons und der Telephonie, indem es von den ausführlich behandelten Grundlagen ausgeht, auf denen jeder Sender und jeder Hörer fußt, und allmählich fortschreitend zu den schwierigsten Problemen der automatischen Ämter gelangt. Dabei werden nur die für jede Stufe typischen und zur technischen Verwendung gelangten Apparate behandelt; so wird die durch die Überfülle der Telephonkonstruktionen leicht eintretende Verwirrung des Lesers vermieden.
G. S.

A. Turpain, *Notions fondamentales sur la télégraphie.* 8°. 180 S. mit 122 Illustr. *Bibliothèque de l'élève ingénieur.* Ebenda 1910. 5 *Fr.*

Was über den Stil des vorstehend besprochenen Buches gesagt wurde, gilt auch hier. Um den für die Bücher der *Bibliothèque de l'élève-ingénieur* vorgesehenen Umfang nicht zu überschreiten, beschränkt sich der Verf. auf die gründliche und ausführliche Beschreibung der für die gewöhnliche Telegraphie über Land gebrauchten Apparate, wobei er drei Epochen, die der langsamen Telegraphie, der Schnelltelegraphie und der Telephotographie, unterscheidet, denen je ein Teil seines Buches gewidmet ist. Hilfsapparate sowie die Leitungen, Kabel, Drähte usw. werden als bekannt vorausgesetzt. Die Kabeltelegraphie und die drahtlose Telegraphie werden nicht behandelt. Dafür liest sich das übrig Gebliebene desto interessanter, so daß das Buch durchaus zu empfehlen ist. *G. S.*

G. Glockemeier, Buchführung und Bilanzen. Eine Anleitung für technisch Gebildete. 8°. 76 S. Berlin 1909, Julius Springer. Geb. 2,00 *M.*

Wie der Titel sagt, will das Buch technisch Gebildeten ein klares Verständnis von Buchführung und Bilanzen vermitteln. Es bedient sich zu diesem Zweck der Mathematik und vermeidet, soweit dies angängig, die kaufmännischerseits übliche Ausdrucksweise.

So erklärt der Verfasser die Entstehung und Gruppierung der Grundbuchungen, — positive und negative —, die Summierung derselben auf verschiedenen Konten, das Saldieren der

letzteren an Hand von Buchstaben-Gleichungen. Die Richtigkeit einer Bilanzaufstellung, die aus einer Kette von Gleichungen entstanden ist, läßt sich dann mathematisch nachweisen.

Das Buch berücksichtigt speziell die Verhältnisse bei Aktiengesellschaften und erfüllt die gestellte Aufgabe, dem Techniker das Verständnis für das Wesen der kaufmännischen doppelten Buchführung und der Bilanzabschlüsse zu erleichtern. *Pn.*

Dr. Karl Goldschmidt, Das Recht der Angestellten an ihren Erfindungen. 8°. 41 S. Halle a. S., Wilhelm Knapp 1909. 1,50 *M.*

Das Schriftchen, auf Veranlassung des sozialen Ausschusses des Vereins Deutscher Chemiker verfaßt, stellt einen weiteren Versuch dar, den Weg zum Frieden im Kampfe der widerstreitenden Interessen der Industriellen und ihrer erfinderisch tätigen Angestellten zu finden.

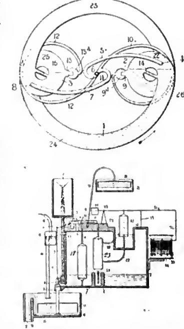
Die nach Schilderung der Sachlage und Aufzählung der Forderungen beider Teile vom Verfasser gemachten Vorschläge dürften das für die Angestellten zunächst Erreichbare treffen, wenn auch mit deren Verwirklichung, die nur durch den Gesetzgeber erfolgen kann, die schwierige Frage nur zum Teil gelöst sein würde.

Die Objektivität und prägnante Ausdrucksweise der Broschüre berühren sympathisch. *Pn.*

A. Schück, Alte Schiffskompasse und Kompaßteile im Besitz Hamburger Staatsanstalten. 8°. IV, 47 S. mit 11 Tf. und 3 Abb. im Text. Hamburg, Selbstverlag 1910. 5 *M.*

W. Ostwald, Die Schule der Chemie. 2. umgearbeitete Auflage. (6. bis 10. Taus.). 8°. XII, 441 S. mit 74 Abb. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn 1910. 5,00 *M*; geh. in Leinw. 6,40 *M.*

Patentschau.



Rotierende **Quecksilberpumpe,** bestehend aus einem ringförmigen, Quecksilber enthaltenden Hauptrohre und damit verbundenem, zu dem auszupumpenden Gefäß führenden Abzweigrohre, dadurch gekennzeichnet, daß in dem rotierenden Hauptrohre *1* eine oder mehrere Schleifen *2, 3* vorhanden sind, die durch Rohre *5, 7* einerseits mit dem auszupumpenden Gefäß und durch Rohre *10, 12* andererseits mit der Außenluft oder einer gewöhnlichen Luftpumpe verbunden sind. T. W. Lowden in London. 8. 11. 1908. Nr. 217 402. Kl. 42.

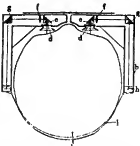
Vorrichtung zur dauernden, **selbsttätigen Analyse** von Gasen[1]), bei welcher zwischen zwei Meßgefäßen ein Absorptionsgefäß eingeschaltet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Meßgefäße *17, 23* in einem abwechselnd Wasser und Gas aufnehmenden Austauschbehälter *7* angeordnet sind, in dem das Betriebswasser abwechselnd steigt oder fällt, so daß die Meßgefäße abwechselnd mit dem zu analysierenden Gas gefüllt und darauf von ihm entleert werden. W. S. Hubbard in Leicester, Engl. 13. 8. 1908. Nr. 217 212. Kl. 42.

Normalelement in H-Form, dadurch gekennzeichnet, daß in der Masse des Gefäßes röhrenförmige, die Stromleitungsdrähte aufnehmende Zugänge angeordnet sind, welche mit dem Bodenteil der H-Schenkel in Verbindung stehen und wie die H-Schenkel Elektrodenmasse enthalten, welche durch einen auf die in den H-Schenkeln befind-

[1]) Vgl. *D. Mech.-Ztg. 1908. S. 206.*

liche Elektrodenmasse ausgeübten Druck in ihrer Lage erhalten bleibt. R. O. Heinrich in Berlin. 20. 2. 1909. Nr. 217 685. Kl. 21.

Normalelement in H-Form mit einer Scheidewand gemäß Pat. 103 985, dadurch gekennzeichnet, daß durch einen auf die Scheidewand ausgeübten Druck die darunter befindliche Elektrodenmasse in der durch die Scheidewand gehenden senkrechten Röhre beliebig hoch, vorzugsweise noch über das Niveau des Elektrolyten im Gefäß emporgedrückt und in dieser Lage gehalten wird, um zu verhindern, daß die Elektrolytflüssigkeit an die in der Regel aus amalgamierten Platin bestehenden Polleitungen der Elektrode treten kann. Derselbe. 20. 2. 1909. Nr. 217 686. Kl. 21.



Doppelfernglas, gekennzeichnet durch zwei in veränderlichem Abstand voneinander feststellbare, den Kopf des Benutzers umgreifende und mittels Riemen od. dgl. dauernd zu befestigende Winkelstücke, deren vor dem Kopf des Benutzers liegende Arme die Okulare tragen, während die Objektive am vorderen Ende der nach rückwärts gerichteten seitlichen Arme liegen, wobei die durch die Objektive entworfenen Bilder mittels in den Winkelstücken angeordneter Prismen oder Spiegel derart reflektiert werden, daß sie durch die Okulare betrachtet werden können. L. A. Teixeira de Aragao in Neuilly-sur-Seine. 23. 6. 1909. Nr. 218 015. Kl. 42.

1. **Koinzidenz-Entfernungsmesser** mit zwei an den Enden einer Basis vorgesehenen Reflektoren, zwei diesen zugeordneten teleskopischen Systemen mit gemeinsamem Okular sowie zwei drehbaren Ablenkungsprismen, dadurch gekennzeichnet, daß die gegeneinander drehbaren Ablenkungsprismen gemeinsam einem der Reflektoren vorgelagert sind.

2. Koinzidenz-Entfernungsmesser nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den drehbaren Ablenkungsprismen und den Reflektoren noch Hilfsprismen eingeschaltet werden können, denen entsprechend Entfernungsskalen zugeordnet sind. A. Barr in Glasgow und W. Stroud in Leeds, Schottl. 10. 4. 1907. Nr. 217 543. Kl. 42.

1. **Metalldampflampe** mit flüssiger Kathode, dadurch gekennzeichnet, daß letztere durch die flüssige Verbindung von Gallium mit Aluminium gebildet wird, in welcher das Gallium in überwiegender Menge vorhanden ist.

2. Metalldampflampe nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur kräftigen Blaustrahlung für medizinische und zur intensiveren Lichtabgabe für Beleuchtungszwecke die Kathode noch mit geringen Mengen Wismut, Kadmium und Quecksilber versetzt ist. Th. W. Vogel in Wilmersdorf-Berlin. 15. 3. 1908. Nr. 217 951. Kl. 21.

Vereinsnachrichten.

Todesanzeige.

Am 15. Oktober starb nach langem Leiden plötzlich im 62. Lebensjahre unser liebes Mitglied

Hr. Richard Galle.

In dem Verstorbenen ist wieder einer der Gründer unserer Gesellschaft dahingegangen. Richard Galle hat dem Vereine immer das regste Interesse bewiesen, selbst noch in den letzten Jahren, wo zunehmende Kränklichkeit ihn an persönlicher Betätigung hinderte. Wir werden seiner stets in Liebe und Treue gedenken.

Der Vorstand der Abteilung Berlin.
W. Haensch.

Anmeldungen zur Aufnahme in den Hptv. der D. G. f. M. u. O.:

Junkers & Co.; Prof. Junkers Apparate für Warmwasser-Versorgung, Kühlung, Gasheizung, Heizwertbestimmung usw.; Dessau.

E. O. Richter & Co.; Reißzeugfabrik Chemnitz Sa., Melanchthonstr. 4.

Aufgenommen in den Hptv. der D. G. f. M. u. O. sind:

Bülter & Stammer; Fabrik photographischer Apparate; Hannover, Hainhölzer Str. 87.

W. Stiegel; Werkstat für mathematisch-geodätische Präzisionsinstrumente; Cassel, Cölnische Str. 82b.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin. E. V. Sitzung vom 18. Oktober 1910. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Der Vorsitzende gedenkt des vor wenigen Tagen dahingegangenen Mitbegründers des Vereins, Hrn. R. Galle, der eines der treuesten Mitglieder gewesen ist. Die Anwesenden ehren den Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen. Hr. A. Fließ, der jetzige Inhaber der Firma Richard Galle, gedenkt im Anschluß hieran der Verdienste des Verstorbenen um die Werkstatt und um ihn selbst, dem er bis zuletzt ein treuer Berater und väterlicher Freund gewesen ist; Hr. Fileß übermittelt zugleich den Dank der Familie für das ihr bewiesene Beileid.

Hr. Dr. Br. Glatzel spricht über: „Neuere Methoden zur Erzeugung von Hochfrequenzströmen und wichtige Zusammenhänge mit optischen Erscheinungen“.

Ausgehend von den Erscheinungen der Resonanz bei lose miteinander gekoppelten elektrischen Schwingungskreisen wurde zunächst an der Hand eines mechanischen Modells (zwei miteinander verbundene Pendel) der Einfluß einer Steigerung der Koppiung auf die Art der Energieübertragung vom Primär- auf den Sekundärkreis erläutert. Es wurde dabei gezeigt, daß die im ersten Schwingungskreise erzeugte Energie durch Vermittlung der magnetischen Kraftlinien allmählich in den zweiten hinüberströmt und ihn in Schwingungen versetzt. Bei enger Koppiung und Anwendung gewöhnlicher Luftfunkenstrecken spielt sich nun nach beendeter Energieübertragung der gleiche Vorgang in umgekehrtem Sinne ab, d. h. die Energie strömt wieder in den Primärkreis zurück u. s. f. Die Energie pendelt also dauernd zwischen beiden Kreisen hin und her. Hierdurch entstehen einesteils unnötige Verluste, anderenteils wird auch die Energie nicht in der gewünschten Weise vom zweiten Kreise, der Antenne, in den Raum hinausgestrahlt. Um dieses Zurückströmen der Energie zu verhindern, hat Max Wien die Anwendung von sog. Löschfunkenstrecken vorgeschlagen, bei welchen die Leitfähigkeit der Funkenstrecke durch starke Kühlung der Elektroden schnell vernichtet wird. Hierdurch erreicht man, daß, wenn die Energie im Sekundärkreis angelangt ist, der Primärkreis automatisch geöffnet wird, so daß ein Zurückfließen der Energie nicht mehr stattfinden kann. Man nennt dies die Methode der Stoßerregung von Schwingungskreisen. Dieses Prinzip des einmaligen Anstoßes eines schwingungsfähigen Gebildes kann man noch besser mittels Wasserstoff-Funkenstrecken, wie sie vom Vortragenden angegeben sind, verwirklichen. Man kommt bei diesen tatsächlich zu einem reinen, einfachen elektrischen Stoß, wie durch Aufnahmen, welche mit einem Gehrckeschen Glimmlichtoszillographen gemacht waren, gezeigt wurde. Es wurde ferner noch eine andere Methode der Stoßerregung mit Gleichstrom unter Verwendung großer Kapazitäten im Stoßkreise, welche von Rein herrührt, durch Versuche erläutert. Es gelingt bei diesen, außerordentlich hohe Zahlen von Entladungen (20000) zu erreichen, und zwar bei geeigneter Wahl der Konstanten des Schwingungskreises in so regelmäßigen Abständen, daß man in den Empfangsapparaten akustisch reine Töne erhält. Ein derartiges Tonsystem ermöglicht dann eine wesentlich größere Störungsfreiheit drahtloser Stationen, da zu der elektrischen noch eine akustische Abstimmung hinzutritt. In dem zweiten Teil des Vortrages wurden dann an der Hand von Spektralaufnahmen verschiedener *H*-Funkenstrecken das Prinzip einer elektrisch-optischen Stoßerregung erläutert, mittels deren es möglich ist, sehr reine Spektren zu erzielen. Auf Grund der hierbei entwickelten Anschauungen ergeben sich dann einfache Erklärungen für die bisher in ihrer Ursache noch nicht bekannten Erscheinungen des Einflusses von Kapazität und Selbstinduktion auf die Struktur von Spektren.

Aufgenommen werden: Bach & Riedel; Fabrik und Lager pharmazeutischer, chemischer und physikalischer Apparate, Gerätschaften und Gefäße; S 14, Alexandrinenstr. 57/58. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft; NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2/4. — Max Gruber; Mechaniker; N 37, Kastanienallee 84. — Heinr. Jacob; Chef des Konstruktionsbureaus von C. P. Goerz; Wilmersdorf, Holsteinische Str. 32a. — Internationale Kinematographen- und Lichteffekt-Gesellschaft m. b. H.; SW 68, Markgrafenstr. 91.

Zur Aufnahme hat sich gemeldet und zum ersten Male wird verlesen: Varta; Vertrieb, Aufladung und Reparatur transportabler Akkumulatoren; SO 16, Köpenicker Str. 71. *Bl.*

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

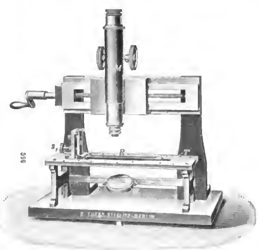
Heft 22. **15. November.** **1910.**

Apparat zur Ausmessung von Spektren.

Von **O. Leifs** in Steglitz.

(*Mitteilung aus der Werkstätte von R. Fueß in Steglitz.*)

Die Konstruktion des Apparates erfolgte auf Anregung des Hrn. Prof. Dr. Goldstein (Berlin). Der Hauptvorteil gegenüber den bisher gebräuchlichen Ausführungsformen ist, daß man das Spektrophotogramm und die Meßskala *gleichzeitig* im Beobachtungsmikroskop erblickt, das Auge sich also nicht nach jeder Einstellung von neuem behufs Ablesung der Längen- und Trommelteilung akkomodieren muß. In dieser Hinsicht gestaltet sich das Arbeiten mit dem neuen Apparat nicht nur wesentlich einfacher, sondern auch weit weniger anstrengend. Der Apparat gestattet die direkte Ablesung von 0,01 *mm*.



Auf einer kräftigen eisernen Grundplatte erheben sich zwei Träger, an deren oberen Enden der Schraubenschlitten für die Bewegung des durch Zahn und Trieb einstellbaren Mikroskopes M befestigt ist. Die Schraube ist keine Meßschraube, sondern dient lediglich zur Fortbewegung des Mikroskopes M. Zur Messung dient eine 10 *cm* lange, in 0,1 *mm* geteilte, auf Glas aufgetragene Skala, welche in den Messingrahmen R gefaßt ist. Dieser Rahmen mit der Glasskala ist, wie aus der Figur ersichtlich, an einem dreifachen Gelenk befestigt, welches bewirkt, daß die auf der unteren Seite des Glases befindliche Skala stets mit sanftem Druck auf der Schichtseite des Glasphotogrammes aufliegt; Parallaxe ist bei den Messungen demgemäß ausgeschlossen. Das vertikale Scharnierstück s liegt stets mit Federdruck gegen das verrundete Ende der Feinstellschraube s_1 an; dadurch ist es möglich, in bequemer Weise irgend einen bestimmten Teilstrich der Skala, von dem man seine Messungen beginnen will, in Koinzidenz mit einer bestimmten Spektrallinie zu bringen.

Das auszumessende Spektrophotogramm wird bei hochgeklapptem Rahmen R auf die Tischplatte T aufgelegt und durch zwei Federklemmen, für die eine größere Anzahl Löcher zum Einstecken in T vorgesehen ist, befestigt. (Natürlich kann erforderlichenfalls die Befestigung des auszumessenden Photogramms mit ein wenig

Klebwachs geschehen.) Das Ausrichten des zu messenden Spektrums parallel der Bewegungsrichtung des Mikroskopes geschieht mit Hilfe des letzteren derart, daß man durch entsprechendes Verschieben des Mikroskops *M* erst das eine und dann das andere Ende des Spektrophotogrammes in die Mitte des Sehfeldes von *M* bringt. Man muß also hierzu das Mikroskop mit Hilfe seines Schlittens von einem zum anderen Ende des Spektrums bewegen.

Die Vergrößerung des Mikroskopes ist etwa 20-fach, wobei man etwa 4 *mm* der Glasskala übersieht. Im Okular des Mikroskopes befindet sich ein Mikrometer von 10 Intervallen für die direkte Ablesung von hundertstel Millimeter. Der Tubus der Augenlinse des Okulars besitzt eine kurze Schneckenbewegung zur genauen Einstellung auf das Mikrometer.

Der mit den üblichen Drehbewegungen versehene Beleuchtungsspiegel *S* kann auf einer Leiste parallel der Bewegungsrichtung des Mikroskops verschoben und beim Nichtgebrauch leicht abgenommen werden. In den meisten Fällen, insbesondere beim Arbeiten mit Tageslicht, ist der Spiegel sogar entbehrlich; eine angenehme und meist ausreichende Beleuchtung erzielt man schon mit einem auf die Grundplatte gelegten weißen Papier.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Elektrischer Transformator-Schmelzofen.

Von H. Helberger.

Elektrochem. Zeitschr. 16. S. 5. 1909.

Über einige Erfahrungen mit dem Transformator-Schmelzofen.

Von H. Helberger u. L. Weiß.

Ebda. S. 65.

Der Ofen, über den hier berichtet wird, ist ein Widerstandsofen, bei dem der zur Aufnahme des Schmelzgutes bestimmte Graphittiegel zugleich den Heizwiderstand darstellt. Als Stromzuführung dient einerseits die Unterlage, auf der der Tiegel steht, und andererseits eine Greifvorrichtung, die mit einer Schraube gegen den oberen Rand des Tiegels gepreßt wird und die so eingerichtet ist, daß man die Vorgänge im Innern des Tiegels beobachten kann. Die Tiegel sind so geformt, daß ihr Widerstand und damit die Wärmeentwicklung im mittleren Teil größer ist als am Boden und am Rande; dies ist dadurch erreicht, daß entweder die Wandung dort eine geringere Stärke hat oder daß sie aus einem graphitärmeren Tongemisch hergestellt ist. Da die Schmelze im allgemeinen leitend ist, muß der Tiegel auf der Innenwand mit einer isolierenden Schicht versehen sein, die entweder als dünner Schamotteüberzug aufgetragen wird oder durch ein von der Firma patentiertes Verfahren am Tiegel selbst erzeugt wird, indem durch Behandeln des glühenden Tiegels mit einem Sauerstoffgebläse der Kohlenstoff aus der Oberfläche entfernt wird.

Nach den Beobachtungen, die Hr. Weiß mit dem Féryschen Pyrometer angestellt hat, lassen sich Temperaturen bis etwa 2400° und, falls man den Tiegel in Quarzpulver bettet, das bei der Erhitzung vollständig schmilzt, bis nahe an 3000° erreichen. Dabei wurden 1000° nach etwa 8 *Min* und 2700° nach etwa 45 *Min* beobachtet. Mit diesen Temperaturen lassen sich Substanzen wie Quarz und Platin schmelzen, so daß man wohl alle für die Keramik und Metallurgie in Betracht kommenden Arbeiten mittels des Ofens ausführen kann. Die Öfen werden für eine Schmelzleistung bis zu etwa 100 *kg* Kupfer gebaut von der Fa. Hugo Helberger G. m. b. H., München 41. *Hffm.*

Die Zähigkeit des Wolframs.

Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 54. S. 1177. 1910

Das Wolfram, das jetzt außer zur Legierung des Stahls in großen Mengen zur Fabrikation von Glühlampen benutzt wird, hat die unangenehme Eigenschaft, im reinen Zustande sehr kaltbrüchig zu sein, wodurch die Lebensdauer der Glühlampen beeinträchtigt wird. Es soll jetzt der General Electric Co. gelungen sein, ein dehnbares reines Wolfram herzustellen, das große spezifische Zerreißfestigkeit besitzt, und zwar um so größere, je dünner es gezogen worden ist. Es ergab sich z. B. die Zerreißfestigkeit bei stufenweis feiner ausgezogenen Drähten

von	0,013	0,007	0,004	0,003 *mm*	Dchm.
zu	323	355	400	408 *kg*	auf 1 *qmm*,

also höher als bei Klavierdraht; das spezifische Gewicht stieg von 18,8 (unbearbeitet) bis auf 20, während das bisherige spröde Wolfram nur ein spez. Gewicht von etwa 17 besitzt. Der Widerstand des hartgezogenen Wolframs be-

trägt 60 *Ohm* für 1 *m* Länge und 1 *qmm* Querschnitt. Dieses zähe Wolfram wird zwar von flüssigen oxydierenden Salzen, aber nur wenig von Säuren angegriffen, selbst nicht von Salpeter- oder Schwefelsäure.

Gewerbliches.

Die Preise auf der Brüsseler Weltausstellung.

Nachdem der Herr Reichskommissar eine Liste der den deutschen Ausstellern zuerkannten Preise hat erscheinen lassen[1]), welche Liste freilich (aber wohl nur vorsichtshalber) als „vorläufige, unverbindliche" bezeichnet ist, soll nunmehr der bereits angekündigte Nachtrag zu dem ersten Verzeichnis (vgl. *S. 189*) gegeben werden; voraussichtlich wird die endgiltige Liste kaum Veränderungen bringen.

Zu *Klasse 15* ist nachzutragen, daß noch folgenden Mechanikern, die der Kollektivausstellung nicht angehört haben, sondern in anderen Gruppen ausgestellt hatten, von der Jury dieser Klasse Preise zuerkannt worden sind:

Hans Heele, Berlin: *GP.* — Carl Poellath, Schrobenhausen vor Augsburg: *Go.* — Arthur Pfeiffer, Wetzlar: *Si.* — Ernst Ruhmer, Berlin: *Si.* — Georg Beck & Co., Berlin: *Br.*

Mitgliedern der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik sind insgesamt folgende Preise erteilt worden[2]):

H. Bieling, Steglitz: 15 *ED.*
O. Bohne Nachf., Berlin: 15 *ED*, 34 *Si.*
M. Bornhäuser, Ilmenau: 16, 87 u. 121 *Go*, 15 *Si.*
J. & A. Bosch, Straßburg: 15 *GP*, 34 *Si.*
R. Bosch, Stuttgart: 31 *GP.*
P. Bunge, Altona: 15 *GP.*
A. Burkhardt, Glashütte: 15 *ED.*
Emil Busch, Rathenow: 15 *GP*, 13, 73, 128 *ED*, 16 u. 123 *Go*, 51 *Si.*
G. Butenschoen, Hamburg: 15 *Go*, 34 *Si.*
Dreyer, Rosenkranz & Droop, Hannover: 19 u. 21 *GP.*
F. Ernecke, Tempelhof: 15 *GP*, 27 *ED*, 26 *Si.*
R. Fueß, Steglitz: 29 *Go.*
C. Gerhardt, Bonn: 87 *ED.*
Rheinische Glashütten-Ges., Cöln: 73 *GP*, 16 *ED.*
R. Goetze, Leipzig: 15 u. 73 *Go.*
B. Halle Nachf., Steglitz: 15 *ED.*
Hartmann & Braun, Frankfurt: 15 u. 27 *GP*, 3 *ED.*
Dr. R. Hase, Hannover: 15 *Go.*
H. Heele, Berlin: 15 *GP.*
W. C. Herneus, Hanau: 15 u. 87 *GP*, 3 u. 27 *ED*, 74 *Si.*
O. Himmler, Berlin: 2 *Si.*
F. A. Hintze, Berlin: 2 *ED.*
Optische Industrie-Gesellschaft, Schöneberg: 15 *Go.*
Isaria Zählerwerke, München: 27 *Go.*
Junkers & Co., Dessau: 74 *ED.*
Keiser & Schmidt, Charlottenburg: 27 *GP.*
P. Koch, Modellwerk, Cöln: 3 *ED.*
Koch & Sterzel, Dresden: 23 *ED.*
M. Kohl, Chemnitz: 15, 16 u. 27 *GP*, 3 *ED*, 26 *Go.*
F. Köhler, Leipzig: 15, 24 u. 87 *Go*, 16 *Si*, 55 *Br*, 96 *eE.*

---

[1]) Vorläufige, unverbindliche Liste der durch das Internationale Preisgericht der Weltausstellung in Brüssel 1910 den deutschen Ausstellern zuerkannten Preise. Herausgegeben vom Reichskommissar. 8°. 186 S. Brüssel, Tr. Rein 1910. 2 *Fr.*

[2]) Es bedeutet wieder: *GP* Großer Preis, *ED* Ehrendiplom, *Go Si Br* Goldene, Silberne, Bronzene Medaille, *eE* Ehrenvolle Erwähnung. Die vor diesen Preisen stehenden Zahlen geben die Klasse an, von deren Jury der Preis zuerkannt worden ist, nämlich: 2 Gymnasial- und Realschulunterricht; 3 Hochschulunterricht, Wissenschaftliche Anstalten; 5 Landwirtschaftlicher Fachunterricht; 11 Buchdruckerkunst; 13 Photographie; 15 Präzisionsmechanik; 16 Medizin und Chirurgie; 19 Dampfmaschinen; 21 Vorrichtungen verschiedener Art für den Maschinenbetrieb; 22 Werkzeugmaschinen; 23 Erzeugung und Verwendung der Elektrizität; 24 Elektrochemie; 25 Elektrische Beleuchtung; 26 Telegraphie und Telephonie; 27 Verschiedene Anwendungen der Elektrizität; 29 Modelle, Pläne und Zeichnungen von öffentlichen Arbeiten; 31 Kraftwagen und Fahrräder; 33 Handelsschiffahrt; 34 Luftschiffahrt; 36 Weinbau; 37 Landwirtschaftliche Industrien; 49 Forstwirtschaft; 51 Jagdwaffen; 55 Nahrungsmittelindustrien; 63 Bergwerks-, Gruben- und Steinbruchsbetrieb; 73 Glas- und Kristallwaren; 74 Heizung und Lüftung; 87 Chemische Gewerbe und Pharmazie; 92 Schreib- und Zeichenmaterialien; 96 Uhrmacherkunst; 111 Hygiene; 121 Festungsbau; 123 Kartographie, Hydrographie, verschiedene Instrumente; 128 Spiel und Sport.

A. Krüß, Hamburg: 13 u. 15 *GP*, 2 *ED*, 25 *Go*.
Prof. Dr. H. A. Krüß, Berlin: 2 *GP*.
W. Lambrecht, Göttingen: 15 *ED*, 34 *Si*.
F. & M. Lautenschläger, Berlin: 111 *ED*.
Leppin & Masche, Berlin: 15 *GP*, 26 *Si*.
E. Leybolds Nachf., Cöln: 15 *GP*, 2 *ED*, 5 *Si*.
C. Lüttig, Berlin: 15 *Go*.
E. Meßter, Berlin: 13 *Go*.
R. Müller-Uri, Braunschweig: 15 *ED*.
A. Paris, Altona: 16 *Go*.
A. Pfeiffer, Wetzlar: 15 *Si*.
Polyfrequenz, Hamburg: 16 *Si*.
Gh. Präzisionstechnische Anstalten, Ilmenau: 15 u. 16 *GP*, 87 u. 123 *ED*.
J. E. Reinecker, Chemnitz: 22 *GP*.
Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen: 15, 16 u. 27 *GP*.
R. Reiß, Liebenwerda: 15 *GP*, 5, 49, 63, 92 *Go*.
E. O. Richter & Co., Chemnitz: 15 *ED*, 5 u. 123 *Go*.
Cl. Riefler, Nesselwang: 15 u. 96 *GP*.
Gebr. Ruhstrat, Göttingen: 15 *ED*, 27 *Go*.
F. Sartorius, Göttingen: 15, 16, 87, 123 *GP*, 63 *Go*.
F. Schmidt & Haensch, Berlin: 13, 15 u. 87 *GP*, 5 *ED*.
Schott & Gen., Jena: 13, 15, 73 u. 87 *GP*, 24 *eE*.
Dr. Siebert & Kühn, Cassel: 15 *GP*.
Siemens & Halske, Berlin: 21 *ED*.
Siemens-Schuckertwerke, Stettin: 33 *GP*.
Spindler & Hoyer, Göttingen: 15 *GP*, 34 *Si*.
C. Stührmann, Hamburg: 33 *Si*.
O. Toepfer & Sohn, Potsdam: 15 *GP*.
A. Wehrsen, Berlin: 15 *Go*.
R. Winkel, Göttingen: 15 *GP*, 5 u. 16 *Go*.
O. Wolff, Berlin: 15 u. 27 *GP*.
C. Zeiß, Jena: 13, 15, 16, 123 u. 128 *GP*, 11 u. 51 *ED*, 63 *Go*, 96 *Si*.
E. Zimmermann, Leipzig und Berlin: 15 u. 16 *ED*.
A. Zuckschwerdt, Ilmenau: 36 (37) u. 87 *Go*, 15 u. 16 *Si*.

Die Verhandlungen der Vereinigung selbständiger Mechaniker und Optiker zu Dresden mit der Gewerbekammer über die Lehrlingsfrage.

Von E. Meiser in Dresden[1]).

Bald nach der Gründung unserer Vereinigung (i. J. 1902) arbeiteten wir einen Vordruck zum Lehrvertrage aus, wobei wir den von der Deutschen Gesellschaft herausgegebenen als Muster nahmen. Nach Fertigstellung sandten wir den Entwurf an die Gewerbekammer mit der Bitte, uns mitzuteilen, ob er ihren Anforderungen entspräche. Wir wurden aber mit unserer Bitte abgewiesen, indem die Kammer erklärte, daß sie es ablehne, den Vertrag zu prüfen. Die Kammer stellte das Ansinnen an uns, eine Innung zu bilden, und teilte gleichzeitig mit, daß wir nicht berechtigt seien, mit unseren Lehrlingen eine 4-jährige Lehrzeit zu verabreden; das würden wir vielmehr dürfen, wenn wir eine Innung bildeten. Auf mehrfache fernere Zuschriften meinerseits, in denen ich darlegte, daß unser Beruf unbedingt einer 4-jährigen Lehrzeit bedarf und daß, wenn eine Lehrzeit von 3 Jahren für einen Schuhmacher oder ähnliche Handwerke ausreichend sei, dies doch noch lange nicht ohne weiteres auf den Mechanikerberuf bezogen werden dürfe usw., antwortete die Gewerbekammer mit Entgegnungen, die von mir leicht zu widerlegen waren. Man war anscheinend bestrebt, uns zu veranlassen, eine Innung zu bilden.

Nunmehr wandte ich mich unter Beifügung sämtlicher Korrespondenzen an die Kgl. Kreishauptmannschaft, von welcher das Gesuch an das Kgl. Ministerium des Innern weitergegeben wurde. Zu meiner großen Freude hatte ich damit Erfolg, denn die Gewerbekammer wurde vom Ministerium angewiesen, „die Lehrzeit in unserem Berufe nach unseren Bedürfnissen zu ordnen". Von der Gewerbekammer erhielt ich daraufhin die Nachricht, daß sie ihren Widerspruch gegen die 4-jährige Lehrzeit fallen lasse. Damit waren wir vorläufig zufrieden.

Später, im September 1907, richtete ich ein Gesuch an den Rat zu Dresden

[1]) Hr. E. Meiser, der langjährige Vorsitzende der Vereinigung selbständiger Mechaniker und Optiker der Kreishauptmannschaft Dresden hat sich auf Bitten der Redaktion in dankenswerter Weise bereitgefunden, diesen interessanten Bericht zu erstatten. *Red.*

mit der Bitte, uns als gewerbliche Vereinigung ebenso zu behandeln, wie die Innungen, besonders bei den Wahlen zur Gewerbekammer, zur Ortskrankenkasse, zum Gewerbegericht usw. Diesem Gesuche wurde vom Rat zu Dresden stattgegeben, und seitdem erhalten wir, sowohl vom Rate als auch von der Gewerbekammer, stets die entsprechenden Nachrichten.

Ein weiteres ausführlich begründetes Gesuch an die Gewerbekammer, den Mitgliedern unserer Vereinigung oder überhaupt allen Mechanikern die Einstellung einer größeren Zahl von Lehrlingen zu gestatten, wurde abgelehnt mit dem Bemerken, daß es nicht angängig sei, dies im allgemeinen zu tun. Man stellte aber für spezielle Fälle bei ausführlicher Begründung der Notwendigkeit Ausnahmen in Aussicht. Später änderte die Gewerbekammer ihre bisherigen Bedingungen, nach denen nur Gehilfen, welche die Meisterprüfung gemacht haben, zur Anlernung von Lehrlingen berechtigt sein sollten, dahin ab, daß jeder Gehilfe, der die Gehilfenprüfung bestanden hat und wenigstens 24 Jahre alt ist, zur Anlernung berechtigt sein solle. Sie glaubte hiermit unseren Wünschen Genüge geleistet zu haben. Da es aber noch verhältnismäßig wenig über 24 Jahre alte Mechanikergehilfen gibt, die die Gehilfenprüfung bestanden haben, so nützt diese Erleichterung nicht viel.

Ferner richtete ich am 8. Januar 1910, in meiner Eigenschaft als Vorsitzender unserer Vereinigung, das Gesuch an die Gewerbekammer, die Lehrzeit für den Mechanikerberuf *allgemein* auf 4 Jahre festzusetzen. Die Veranlassung dazu war, daß in den von der Gewerbekammer neu herausgegebenen Bestimmungen über die Regelung des Lehrlingswesens als Ausnahme von der dreijährigen Lehrzeit das Buchdrucker- und das Uhrmachergewerbe ausdrücklich als diejenigen Gewerbe angeführt waren, für die eine 4-jährige Lehrzeit *obligatorisch* ist. Ich war mittlerweile außerordentliches Mitglied der Gewerbekammer geworden und hatte gelegentlich einer Sitzung von diesen Bestimmungen Kenntnis erhalten; ich sprach in dieser Sitzung meine Verwunderung darüber aus, daß man nicht auch für das Mechanikergewerbe, welches ja noch bedeutend vielseitiger ist, als das Buchdrucker- und Uhrmachergewerbe, die Lehrzeit auf 4 Jahre festgesetzt hatte. Hierbei wurde mir angedeutet, daß eine Änderung in dieser Hinsicht nur dann erfolgen könne, wenn ein dahingehendes Gesuch von unserer Vereinigung bei der Gewerbekammer eingereicht würde. Dies geschah denn auch, wie bereits gesagt, am 8. Januar 1910. In einer darauf folgenden Sitzung der Gewerbekammer hatte ich Gelegenheit, das Gesuch noch besonders zu begründen, und die Freude, es von der Gewerbekammer einstimmig genehmigt zu sehen. Nunmehr wurde die Angelegenheit seitens der Gewerbekammer noch an das Kgl. Ministerium abgegeben, und von diesem ebenfalls die Zustimmung erteilt, so daß für den Bezirk der Gewerbekammer Dresden von dieser Zeit ab für Mechaniker *unbedingt* eine 4-jährige Lehrzeit festgesetzt ist.

Kleinere Mitteilungen.

Elektrotechnische Lehranstalt des Physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M.

Die Lehranstalt bezweckt, Leuten, welche eine Lehrzeit in einer mechanischen Werkstatt vollendet haben und bereits als Gehilfen in Werkstätten, maschinellen Betrieben oder auf Montage tätig gewesen sind, eine theoretische Ergänzung ihrer Ausbildung zu geben, welche sie in Verbindung mit praktischen Fertigkeiten in den Stand setzen soll, als Werkmeister, Obermonteure, Revisoren, Techniker, Betriebsbeamte usw. in elektrotechnischen Werkstätten, Laboratorien, Anlagen, auf Montage oder in Installationsgeschäften ihre weitere Tätigkeit zu entwickeln oder kleinere elektrotechnische Geschäfte selbständig zu betreiben.

Der Lehrkursus dauert $^3/_4$ Jahre, der nächste beginnt am 4. Januar 1911.

Die Aufnahme-Bedingungen sind: 1. Zeugnisse über die in einer mechanischen Werkstätte bestandene Lehre und weitere praktische Tätigkeit. 2. Nachweis mathematischer Vorbildung inbezug auf Proportionen, besonders Prozentrechnung, einfache Gleichungen, Pythagoräischen Lehrsatz, Sicherheit im Zahlen- und Buchstabenrechnen.

Dem Aufnahmegesuch sind Originalzeugnisse und Lebenslauf beizufügen. Der unter 2. verlangte Nachweis ist in einer bei Beginn des Kursus stattfindenden Aufnahmeprüfung zu erbringen.

Zahlung des Schulgeldes, 160 *M*, erfolgt mit 100 *M* beim Eintritt, mit 60 *M* im Mai; dazu kommen 15 *M* Beitrag zur Unfallversicherung. Bedürftigen kann eventuell Freistelle vermittelt werden.

Dem Unterricht, abgesehen von der 4-stündigen Vorlesung über Elekrotechnik und den praktischen Übungen, können auch Hospitanten gegen Zahlung von 20 *M* für die erste und 10 *M* für jede weitere wöchentlich einstündige Vorlesung beiwohnen.

Die Teilnahme an sämtlichen Unterrichtsfächern, einschließlich der praktischen Übungen, kann Hospitanten, soweit Platz vorhanden, gegen eine monatliche Zahlung von 50 *M* gestattet werden.

Insbesondere können eventuell auch Kaufleute, welche eine regelrechte Lehre durchgemacht haben und mindestens 2 Jahre in einem elektrotechnischen Geschäft oder Betriebe tätig waren, aufgenommen werden.

Aufnahmegesuche und Anfragen sind an das Sekretariat des Physikalischen Vereins, Frankfurt a. M., Kettenhofweg 136, zu richten.

Bücherschau.

Brüsseler Weltausstellung.

Mit Unterstützung des Reichskommissars und des Vorsitzenden des deutschen Komitees wird, voraussichtlich Mitte Dezember, ein illustriertes Erinnerungswerk über die Deutsche Abteilung auf der Brüsseler Weltausstellung erscheinen. Es wird einen historischen Teil über die Entstehung und Organisation der deutschen Beteiligung sowie über den Verlauf der Ausstellung und einen die Deutsche Abteilung beschreibenden Teil umfassen. Das Werk, das etwa 360 Seiten stark und außer den Illustrationen im Text eine Anzahl von ganzseitigen Tiefdruckillustrationen bringen wird, erscheint im Verlage von M. Du Mont-Schauberg (Kölnische Zeitung) und wird unter Mitwirkung zahlreicher Fachleute redigiert von Gottfried Stoffers in Düsseldorf, der das literarische Bureau des Reichskommissars geleitet hat. Der amtliche Bericht des Reichskommissars wird erst im Laufe des Jahres 1911 erscheinen und ist lediglich für den Reichstag bestimmt.

L. Hammel, Der Elektromotor im Kleingewerbe und Handwerk, unter bes. Berücksichtigung der Kostenpunktfrage und Wirtschaftlichkeit. 8°. VIII, 154 S. mit 142 Abb., Frankfurt a. M., J. D. Sauerländer 1910. 3,00 *M*, geb. in Leinw. 3,50 *M*.

Der Verf. will dem Laien ein Buch in die Hand geben, das ihn in den Stand setzt, durch eigenes Urteil zu entscheiden, inwieweit für sein Gewerbe die Einführung elektrischer Antriebe von Nutzen ist. Verf. gibt eine kurze Erklärung der Vorgänge im elektrischen Stromkreise, geht dann zu den einzelnen Motortypen über und bringt schließlich die verschiedensten Anwendungen nebst einigen Preistabellen und Kostenanschlägen. Wenn man im allgemeinen mit der Tendenz und Disposition des Buches einverstanden sein kann, so muß man doch an vielen Stellen etwas exaktere Darstellung wünschen. Die Begriffe „Arbeit“ und „Leistung“ sind verwechselt, der Pleonasmus „Wattleistung“ geprägt. Die Beschreibung der Wirkungsweise des Aronzählers (*S. 57*) kann Ref. nicht als richtig anerkennen. Der Leitungsfaktor ist dem Verf. „eine durch Berechnung des Motors gewonnene mathematische Größe“!

Die Reichhaltigkeit des Buches an guten Photographien, besonders im letzten Kapitel, ist anzuerkennen; man sollte jedoch nicht so weit gehen, einen gekapselten Motor von vorn und von hinten abzubilden (*Fig. 30* u. *31*); dem Laien ist oft besser durch leichtverständliche Skizzen gedient. Druck und Ausstattung sind gut, und das Buch kann wegen seiner mannigfachen praktischen Winke dem Laien empfohlen werden. *Schmiedel.*

R. Mayer, Aufgaben aus der Elektrotechnik. Ein Übungsbuch für den Unterricht an höheren technischen Lehranstalten und zum Selbststudium. 8°. II, 193 S. mit 69 Fig. u. 2 Tf. Leipzig und Wien, Franz Deuticke 1910. 3,60 *M*.

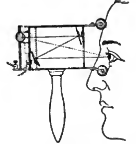
Die Aufgaben sind in 13 Abschnitte eingeteilt, die das gesamte Gebiet der Starkstromtechnik umfassen. Es behandeln Abschn. 1 den elektrischen Widerstand, 2 bis 5 die Anwendungen der Gesetze von Faraday, Ohm, Kirchhoff, Joule, 6 die Elektrizitätsquellen, 7 die Akkumulatoren, 8 den Magnetismus, 9, 10, 11 den Elektromagnetismus, die Induktion und die Wechselströme, 12 die elektrischen Leitungen und 13 die elektrische Beleuchtung.

Die einzelnen Aufgaben sind einfach und klar gefaßt und lehnen sich eng an die Praxis an. Schwierige mathematische Formeln sind überall vermieden. Den einzelnen Abschnitten sind die jeweils in Frage kommenden Gesetze und Regeln zur Erinnerung kurz vorangestellt. Die Lösungen stehen gleich unter den Aufgaben, so daß lästiges Nachschlagen vermieden wird. Gerade Studierenden dürfte das konsequente Durcharbeiten des Buches großen Nutzen gewähren, denn es ist der erste Schritt von der grauen Theorie zur goldenen Praxis. Etwas Energie gehört allerdings dazu. *G. S.*

Patentschau.

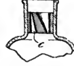
Vorrichtung zur **Richtungsveränderung der Einsicht in das Okular** eines monokularen Instrumentes, gekennzeichnet durch ein vor dem Okular angeordnetes und um die Okularachse drehbares rhomboidisches Prisma *a*, an dessen kurzen parallelepipedischen Seiten der aus dem Okular kommende Strahl zweimal um 90° abgelenkt wird. A. & R. Hahn in Cassel. 3. 1. 1909. Nr. 217 769. Kl. 42.

Elektrischer **Kondensator**, dadurch gekennzeichnet, daß die leitenden Flächen zur Vermeidung von Wirbelstromverlusten unterteilt sind. C. Lorenz in Berlin. 10. 7. 1909. Nr. 220 091. Kl. 21.

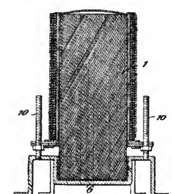


Augenspiegel mit einem gleichzeitig sowohl zur Beleuchtung als auch zur Beobachtung dienenden System, dadurch gekennzeichnet, daß dieses System nur aus Reflektoren in solcher Anordnung besteht, daß dieselben auf der Pupille des untersuchten Auges die einseitig neben der leuchtenden Fläche gelagerte Beobachtungsöffnung zur Abbildung bringen, so daß diese beiden Bilder auch bei innerhalb gewisser Grenzen wechselnden Entfernungen des untersuchten Auges vom Spiegelsystem scharf voneinander getrennt sind. W. Thorner in Berlin. 13. 3. 1909. Nr. 218 227. Kl. 42.

Sicherheitsstopfen mit getrennten Wegen für den Ein- und Ausfluß säurehaltiger Flüssigkeiten, gekennzeichnet durch trichterförmig ausgebildete Durchlässe, die zueinander entgegengesetzt gerichtet sind. Krueger & Wagner in Königsberg i. Pr. 7. 7. 1909. Nr. 218 222. Kl. 80.



Vorrichtung zum **Bewegen eines Schleifkontaktes** auf einer Spiralbahn, dadurch gekennzeichnet, daß der den Kontakt tragende Hebel als Zahnstange ausgebildet ist, die sich auf einem durch die Größe seiner Teilkreislinie die Ganghöhe der Spirale bestimmenden ruhenden Zahntrieb abwälzt. Polyfrequenz, Elektrizitätsgesellschaft in Hamburg. 24. 9. 1909. Nr. 220 676. Kl. 21.



1. **Drosselspule** mit annähernd U-förmigem Kern und Träger für die Kernbasis, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem einen Schenkel des Kerns eine in senkrechter Richtung verstellbare Tragplatte für die Spule angeordnet ist.

2. Spule nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß die von einem Rahmen gebildete verstellbare Tragplatte für die Spule über Schraubbolzen geschoben ist, die in wagerechten Seitenteilen eines mit U-förmiger Einsenkung zur Aufnahme des einen Endes der Kernbasis versehenen Trägers angebracht sind, und auf denen Stellmuttern für die Tragplatte sitzen. H. J. Beck in Philipsburg, V. St. A. 23. 3. 1909. Nr. 220 492. Kl. 21.

Motor-Elektrizitätszähler, dadurch gekennzeichnet, daß die Bürsten mit einer Vorrichtung versehen sind, die ihnen eine selbständige, in einer zur Kollektorachse annähernd senkrechten Ebene und im allgemeinen mit größerer Geschwindigkeit als die Umfangsgeschwindigkeit des Kollektors sich vollziehende Bewegung gegenüber diesem erteilt, zum Zwecke, die auf Verzögerung der Drehungsgeschwindigkeit gerichtete Wirkung der Reibung zwischen Kollektor und Bürsten aufzuheben. C. E. O'Keenan in Paris. 1. 3. 1908. Nr. 220 137. Kl. 21.

Einrichtung zur **Bestimmung** des **Wertes einer** gegebenen oder zu erzeugenden **Farbe** nach Pat. Nr. 193 814, dadurch gekennzeichnet, daß die mit den Grundfarben Rot, Gelb und Blau in stufenweiser Abtönung versehenen, durchsichtigen, geradlinigen Platten den einzelnen Tonabstufungen entsprechend in Teilplatten von gleicher Gestalt und Größe zerlegt werden, so daß die Erzeugung der Farben durch Übereinanderliegen der losen Platten erfolgt. F. V. Kallab in Offenbach a. M. 16. 7. 1909. Nr. 220 184; Zus. z. Pat. Nr. 193 814. Kl. 42.

Todesanzeige.

Unerwartet starb auf einer Geschäftsreise in der Vollkraft seiner Jahre unser Mitglied

Hr. **Heinrich Heraeus**

Mitinhaber der Fa. W. C. Heraeus.

Wir betrauern in dem Dahingegangenen ein treues Mitglied und einen hervorragenden Vertreter seines Faches; seine Tüchtigkeit hat zum guten Teile dazu beigetragen, seiner Firma die leitende Stellung zu erringen, die sie auf dem Weltmarkte heute einnimmt.

Der Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.
Dr. H. Krüß.

Aufgenommen in den Hptv. der D. G. f. M. u. O. ist:

Curt Fuchß; Physikalische Apparate für höhere und mittlere Lehranstalten, Lehrmittel aus dem Gebiete der Mineralogie, Zoologie und Botanik; Chemnitz, Dresdener Str. 43.

D. G. f. M. u. O. Zwgv. Hamburg-Altona. Sitzung vom 1. November 1910. Vorsitzender: Hr. Dr. P. Krüß.

Hr. Th. Plath legt den Entwurf einer Bibliotheksordnung vor. Die Vereinsbibliothek, die fachwissenschaftliche und allgemein-wissenschaftliche Werke enthalten soll, wird außer den Vereinsmitgliedern auch deren Werkführern und Gehilfen sowie den Lehrlingen zugänglich sein. Es wird ein jährlicher Zuschuß aus der Vereinskasse zur Instandhaltung und Erweiterung der Bibliothek bewilligt.

Hr. Dr. Hugo Krüß hält einen Vortrag über die Erzeugung von Spektren durch Gitter. Einleitend erläutert er die Erscheinung der Beugung des Lichtes beim Durchgange durch feine Öffnungen und die dadurch hervorgerufene spektrale Zerlegung des Lichtes, wie sie zuerst 1665 durch Grimaldi, später durch Newton und sehr eingehend durch Fraunhofer untersucht worden ist. Der Vortragende schildert dann die verschiedenen Arten der Herstellung von Beugungsgittern, von denen die feinsten durch Rowland auf Spiegelmetall angefertigt werden, sowie der davon genommenen Kopien, die vielfach mit Nutzen in Spektralapparaten angewendet werden. Zum Schluß wird auf die für Beugungsgitter geeigneten Meßmethoden hingewiesen. *H. K.*

Abteilung Berlin, E. V. Sitzung vom 8. November 1910 im Physikalischen Hörsaal der Handelshochschule. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Hr. Prof. Dr. F. F. Martens spricht über die Wirkungsweise von Dynamomaschinen. Redner erörtert die Wicklungen der Dynamos für Gleich-, Wechsel- und Drehstrom und zeigt ihre Wirkungsweise an zusammensetzbaren Modellen.

Der Vorsitzende dankt Hrn. Prof. Martens sowohl für seinen interessanten Vortrag wie für die der Gesellschaft erteilte Erlaubnis, die heutige Sitzung in der Handelshochschule abzuhalten.

Aufgenommen wird: Varta, Akkumulatoren-Gesellschaft m. b. H.; Vertrieb, Aufladung und Reparatur transportabler Akkumulatoren der Akkumulatorenfabrik-A.-G. Berlin und Hagen i. W.; SO 16, Cöpenicker Str. 71.

Zur Aufnahme hat sich gemeldet und zum ersten Male verlesen wird Hr. K. Hoffmann, Technischer Leiter der Filiale Berlin von Carl Zeiß; NW 7, Dorotheenstr. 29.

Hr. **Chr. Döring** feierte am 1. d. M. das Jubiläum seiner 50-jährigen Tätigkeit bei der Fa. F. W. Breithaupt & Sohn (Cassel) in den festlich geschmückten Räumen des Instituts. Hr. Döring hat sich in der langen Zeit in hervorragender Weise an den Arbeiten der Werkstatt beteiligt, insbesondere ist ihm die exakte Teilung von 460 Normalmetern für das deutsche Eichwesen zu verdanken. Dem Jubilar wurden zahlreiche Glückwünsche und Ehrengaben zuteil, auch ist ihm der Kronenorden IV. Klasse verliehen worden.

21. Deutscher Mechanikertag zu Göttingen

am 8. und 9. August 1910.

Verzeichnis der Teilnehmer.

A. *Vertreter von Behörden und Instituten:*

1. Der Oberpräsident der Provinz Hannover und der Regierungspräsident von Hildesheim, vertreten durch Hrn. Regierungs- und Gewerbeschulrat Dr. Thöne, Hannover.
2. Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt, vertreten durch Hrn. Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Leman, Charlottenburg.
3. Die Kaiserliche Normal-Eichungs-Kommission, vertreten durch Hrn. Regierungsrat Dr. Stadthagen, Charlottenburg.
4. Das Königl. Preußische Geodätische Institut, vertreten durch Hrn. Prof. Schnauder, Potsdam.
5. Das Königl. Preußische Meteorologische Institut, vertreten durch Hrn. Prof. Dr. Süring, Potsdam.
6. Die Königl. Württ. Centralstelle für Gewerbe und Handel, vertreten durch Hrn. Dir. Dipl.-Ing. Sander, Schwenningen.
7. Die Stadt Göttingen, vertreten durch die Herren Stadtsyndikus Dr. Sempell, Senator Kauffmann, Bürgervorsteher-Worthalter Multhaupt, Bürgervorsteher Schmidt.
8. Die Königl. Universität Göttingen, vertreten durch Se. Magnifizenz den Herrn Prorektor Geh. Rat Prof. Dr. Detmold.
9. Die Hamburger Gewerbekammer, vertreten durch Hrn. Th. Plath, Hamburg.
10. Das Hamburgische Gewerbeschulwesen, vertreten durch Hrn. C. Heinatz, Hamburg.
11. Die Handelskammer Göttingen, vertreten durch die Herren B. Levin und K. Wolters.
12. Die Handwerkskammer in Hildesheim, vertreten durch das Mitglied Hrn. Schöler und den Syndikus Hrn. Hartjenstein.
13. Die Berufsgenossenschaft für Feinmechanik und Elektrotechnik, vertreten durch Hrn. W. Handke, Berlin.
14. Das Kuratorium der Fachschule für Feinmechanik in Göttingen, vertreten durch Hrn. Senator Jenner.
15. Die Großh. S. Präzisionstechnischen Anstalten in Ilmenau, vertreten durch Hrn. Dir. Prof. A. Böttcher.
16. Die Uhrmacherschule in Glashütte, vertreten durch Hrn. Dir. Prof. L. Strasser.
17. Der Deutsche Optiker-Verband, vertreten durch Hrn. W. L. Becker, Hannover.

B. *Die Herren:*

1. W. Aderhold, Breslau.
2. Prof. Dr. L. Ambronn, Göttingen.
3. C. André, Cassel.
4. Assistent Ansel, Göttingen.
5. Dr. M. Apel, Göttingen.
6. Dr. E. Ascher, Berlin.
7. Gg. Bartels, Göttingen.
8. Gg. Bartels jun., Göttingen.
9. M. Bekel, Hamburg.
10. Ing. B. Berger, Jena.
11. Techn. Rat A. Blaschke, Charlottenburg.
12. O. Blümel, Leipzig.
13. E. Böhme, Berlin, i. Fa. C. Lüttig.
14. W. Bollensen, Göttingen, i. Fa. Voigt & Hochgesang.
15. O. Boettger, Berlin, i. Fa. O. M. Hempel.
16. Dir. E. Burger, Chemnitz, Vertr. der A.-G. Max Kohl.
17. H. Bürk, Schwenningen.
18. Ing. A. Burkhardt, Glashütte.
19. L. Dräger, Göttingen.
20. Ad. Fennel, Cassel.
21. E. Fennel, Cassel.
22. M. Fischer, Jena, Geschäftsleiter der Firma Carl Zeiß.
23. A. Frank, Steglitz, i. Fa. B. Halle Nachf.
24. Konstrukteur Graul, Jena, Vertr. der Firma Carl Zeiß.
25. H. Haecke, Berlin.
26. Dir. Fr. Hahn, Friedenau, Vertr. der Opt. Anstalt C. P. Goerz A.-G.
27. W. Haensch, Berlin.

28. Prof. E. Hartmann, Frankfurt a. M.
29. G. Hausmann, Göttingen, i. Fa. R. Winkel.
30. W. Henseldt, Wetzlar.
31. Ludw. K. Herrmann, Leipzig.
32. M. Hocbapfel, Göttingen, Vertr. der Fa. W. Lambrecht.
33. A. Heyer, Göttingen.
34. H. Jacob, Friedenau.
35. Dr. phil. F. Jentsch, Wetzlar, Vertr. der Fa. E. Leitz.
36. Dr. Jeacbim, Cassel, v. d. Fa. A. & R. Hahn.
37. R. Kleemann, Halle a. S.
38. Facblebrer Klemm, Göttingen.
39. F. Köhler, Leipzig.
40. Alb. Köppe, Leipzig, Vertr. der Fa. E. Zimmermann.
41. Dr. H. Krüß, Hamburg.
42. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. St. Lindeck, Charlottenburg.
43. E. Marawske, Berlin.
44. A. H. G. Meyer, Göttingen, i. Fa. W. Lambrecht.
45. B. Mittelstraß, Magdeburg.
46. C. Möller, Ibringshausen.
47. R. Nerrlicb, Berlin.
48. O. Pessler, Freiberg.
49. W. Petzeld, Leipzig.
50. A. Pfeiffer, Wetzlar.
51. Prof. Dr. Prandtl, Göttingen.
52. O Pressler, Leipzig.
53. Dr. A. Reuter, Hamburg.
54. Gg. Rohrmann, Lehrbach i. H.
55. E. Ruhstrat, Göttingen.
56. Zahnarzt Rumann, Göttingen.
57. E. Sartorius, Göttingen.
58. F. Sartorius jr., Göttingen.
59. J. Sartorius, Göttingen.
60. W. Sartorius, Göttingen.
61. L. Scheuten, Berlin, Vertr. der Fa. Siemens & Halske.
62. O. Schlüter, Berlin, Vertr. der Glühlampenfabrik der A. E. G.
63. A. Schmidt, Cöln a. Rh., i. Fa. E. Leybeids Nachf.
64. L. Schepper, Leipzig.
65. A. Schütt, Berlin.
66. B. Sickert, Reinickendorf.
67. Prof. Dr. H. Th. Simon, Göttingen.
68. A. Spindler, Göttingen.
69. Geh.-Rat Prof. Dr. Voigt, Göttingen.
70. A. v. Walentynowicz, Königsberg i. Pr.
71. Dir. Dr. Weidert, Friedenau, Vertreter der Opt. Anstalt C. P. Goerz A.-G.
72. A. Winkel, Göttingen.
73. H. Winkel, Göttingen.
74. Dir. E. Winkler, Göttingen.

C. *31 Damen.*

Bericht über die Verhandlungen.

I. Sitzung

Montag, den 8. August, in der Fachschule für Feinmechanik.

Der Vorsitzende eröffnet um $10^1/_4$ Uhr die Sitzung, indem er die Vertreter der staatlichen und städtischen Behörden begrüßt.

Redner erinnert an den vor 12 Jahren in Göttingen abgehaltenen Mechanikertag; wie damals, so auch auf der bevorstehenden Versammlung bildet die Ausbildung unseres Nachwuchses einen der wichtigsten Punkte der Beratung. In der Zwischenzeit sind diese Arbeiten durch Aufstellung von Normalbestimmungen, Ausarbeitung eines Lehrganges seitens Herrn Handke, Umarbeitung des Lehrvertrages u. a. m., wohl zur Zufriedenheit aller Beteiligten, gefördert werden, und man darf hoffen, daß auch die Beratungen, in die wir heute eintreten, uns wieder ein gut Stück auf der von uns so erfolgreich betretenen Bahn weiterbringen werden.

Der Mechanikertag wird hierauf begrüßt von den Herren: Regierungs- und Gewerbeschulrat Dr. Thöne im Auftrage des Oberpräsidenten und der Regierungspräsidenten, Prorektor Prof. Dr. Detmold namens der Universität, Stadtsyndikus Dr. Sempell namens der Stadtverwaltung Göttingens, K. Wolters namens der Handelskammer Göttingen und Syndikus Hartjenstein namens der Handwerkskammer Hildesheim.

I. Der Vorsitzende spricht allen diesen Behörden den Dank des Mechanikertages aus und erstattet alsdann den *Jahresbericht.*

Unsere Gesellschaft hat ein ruhiges Jahr hinter sich, und deshalb bietet der Jahresbericht, der sich wesentlich mit den Maßnahmen des Vorstandes seit dem letzten Mechanikertage zu beschäftigen hat, nur verhältnismäßig wenig Tatsachen dar.

Der Vorstand hat seine Arbeiten in einer im April d. J. und in einer am gestrigen Tage stattgefundenen Sitzung abgewickelt. In der übrigen Zeit des Jahres wurden die an die Gesellschaft herantretenden Angelegenheiten durch die Vorsitzenden, den Schatzmeister und den Geschäftsführer behandelt und nach bestem Wissen erledigt.

Der vorjährige Mechanikertag hatte beschlossen, an den Deutschen Generalkonsul in Kopenhagen das Ersuchen zu richten, zu veranlassen, daß bei der dänischen bezw. isländischen Regierung dahin gewirkt werde, daß mehr *optisch brauchbarer Kalkspat* aus den Fundstätten in Island gefördert werde. Der Deutsche Generalkonsul in Kopenhagen hat uns an das Auswärtige Amt in Berlin verwiesen, an welches wir eine entsprechende Eingabe gerichtet haben.

Außerdem ist es uns, hauptsächlich durch die Unterstützung des Hrn. Prof. Dr. Ambronn, gelungen, für die Frage nach den Fundstätten deutsche Forscher, welche Island bereisen, zu interessieren; Hr. Assistent Ansel will die Freundlichkeit haben, uns morgen einen Bericht darüber zu erstatten.

Was die *Ausstellungen* anbetrifft, so ist es uns gelungen, für Brüssel eine reichhaltige und schöne Ausstellung zustande zu bringen, dank der Opferwilligkeit unserer Mitglieder und insbesondere der dankenswerten Arbeit unserer Ausstellungskommission, an welcher sich vor allem die Herren W. Haensch und Dir. Prof. Böttcher beteiligt haben. Wir haben sodann die Freude, daß unser stellvertretender Vorsitzender, Hr. Prof. Dr. Göpel, zum Mitgliede des Preisgerichts ernannt ist, außer ihm von deutscher Seite noch Dir. Prof. Dr. Hecker.

Inbezug auf die für 1911 geplante Internationale Industrie- und Gewerbeausstellung in Turin und die Internationale Hygiene-Ausstellung in Dresden hat der Vorstand eine Aktion seitens unserer Gesellschaft abgelehnt, weil es geradezu unmöglich erscheint, nach der diesjährigen Anspannung für die Brüsseler Weltausstellung im nächsten Jahre schon wieder etwas der Gesellschaft Würdiges zu veranstalten. Es muß jedem Mitgliede überlassen bleiben, zu entscheiden, ob seine eigenen geschäftlichen Interessen eine Beteiligung erfordern. Eine gewisse Zurückhaltung würde allerdings gegenüber den häufigen derartigen Anforderungen nur empfohlen werden können.

Einer Aufforderung des Handelsvertragsvereins zu einer Aussprache über den *Amerikanischen Zolltarif*, und zwar nicht nur über einzelne Zollsätze, sondern über die großen Gesichtspunkte der Vertragspolitik, die Meistbegünstigung, die Möglichkeit gemeinsamen Vorgehens mit anderen Staaten, ist unsere Gesellschaft gefolgt, indem Hr. Dir. A. Hirschmann der am 24. November 1909 stattgefundenen Besprechung beiwohnte. Dieselbe hatte einen durchaus vertraulichen Charakter.

Infolge einer Anregung der Firma E. Leybolds Nachfolger in Cöln, die durch eine große Zahl von Mitgliedern unterstützt wurde, hat sich der Vorstand Anfang Februar mit einer Eingabe an den Reichskanzler gewandt, welche die Bitte enthielt, alles zu tun, um die Interessen der Verfertiger von wissenschaftlichen Instrumenten vor der Beeinträchtigung und Schädigung zu bewahren, welche ihnen durch den geplanten *neuen Französischen Zolltarif* drohten. Wenn danach auch solche Instrumente, welche an wissenschaftliche Institute direkt geliefert werden, vom Zoll frei bleiben sollten, so enthielt der Tarifentwurf im übrigen für unsere Erzeugnisse doch derartige Erhöhungen, daß sie Prohibitivzöllen gleichkamen. Der Inhalt unserer Eingabe ist durch das Vereinsblatt unseren Mitgliedern bekannt geworden. Der Zolltarif ist am 1. April im wesentlichen dem Entwurf entsprechend in Kraft getreten. Zu unserer Freude ist allerdings der zuerst auf 500 *Francs* für 100 *kg* festgesetzte Zoll für Präzisionsinstrumente auf 300 *Francs* ermäßigt worden.

Die Feststellung des *Wertes der jährlichen Ausfuhr* unserer Erzeugnisse geschah bisher bekanntlich in der Weise, daß bei der Versendung nur das Gewicht angegeben wurde und daß dann durch den Handelsstatistischen Beirat des Kais. Statistischen Amtes der Wert geschätzt wurde. Ich habe mir alljährlich von unseren Mitgliedern Angaben über den Durchschnittswert ihrer Fabrikate für die Gewichtseinheit (Doppelzentner) erbeten und danach, so gut wie es möglich war, meine Schätzung abgegeben.

Daß durch dieses Verfahren kein vollkommen zuverlässiges Ergebnis erzielt werden konnte, ist selbstverständlich, und es war deshalb nur mit Zustimmung zu begrüßen, daß für die meiner Schätzung unterliegenden Ausfuhrwaren vom 1. Mai 1909 an bei der Ausfuhr nicht nur die Angabe des Gewichtes, sondern auch des Wertes vorgeschrieben wurde. Für Apparate und Instrumente aus Glas bestand die Wertanmeldung bereits, für Meßwerkzeuge besteht sie noch nicht, ihre Einführung ist aber von mir beantragt worden.

Um einen Überblick über das Ergebnis des neuen Verfahrens zu gewinnen, habe ich die Zahlen für die Monate Mai 1909 bis April 1910 einschließlich, also ein ganzes Jahr, zusammengestellt.

Ergebnisse der Wertanmeldung bei der Ausfuhr feinmechanischer Erzeugnisse für das Jahr Mai 1909 bis April 1910.

		Wert des *dz* geschätzt für 1908 *M*	Schwankungen in den Monatsmitteln *M*	Ausfuhrmenge *dz*	Ausfuhrwert in 1000 *M*	Wert für 1 *dz* *M*
749.	Trockenplatten für photographische Zwecke	200	204—259	9 159	2 214	242
752.	Rohes optisches Glas	900	173—917	4 064	1 029	253
753.	Rohglas in Segmenten für Brillengläser	250	43—441	608	167	275
755.	Brillengläser, Stereoskopgläser	1 200	300—750	193	84	436
756a.	Brillengläser mit geschliffenem Rand, Brenngläser, Lupen usw.	1 400	424—710	824	456	554
756b.	Linsen für optische und photographische Zwecke	2 500	1 000—2 875	142	218	1 535
757a.	Brillen, Lupen usw. in Fassung	7 500	898—2 081	376	624	1 660
757b.	Fernrohre, Feldstecher, Operngläser	8 000	4 783—9 000	787	4 892	6 216
757c.	Photographische und Fernrohr-Objektive, Mikroskope	15 000	2 621—4 038	929	3 177	3 420
757d.	Photographische Apparate, Stereoskope	9 000	2 248—2 975	1 835	4 269	2 326
767f.	Apparate und Instrumente aus Glas	558	247—562	13 736	6 634	483
891a.	Läutewerke, Elektrisiermaschinen, Modelle	1 000	278—917	133	76	571
891b.	Phonographen, Grammophone	500	259—380	20 593	6 595	320
891c.	Reißzeuge, Teilmaschinen, Planimeter	2 800	1 456—2 056	892	1 450	1 625
891d.	Optische Meßinstrumente, Polarisations- und Spektralapparate	4 830	1 444—6 200	287	897	3 126
891e.	Astronomische, geodätische, nautische, meteorologische Instrumente	6 437	970—3 492	705	1 378	1 955
891g.	Schrittzähler, Zählwerke, Geschwindigkeits-, Gas- und Wassermesser	670	417—559	15 675	7 613	486
891i.	Präzisionswagen, Instrumente für Metrologie und Eichwesen	2 088	785—1 941	701	831	1 185
891k.	Barometer, kalorimetrische, thermometrische, chemische Instrumente	874	658—902	1 700	1 384	814
891l.	Physikalische Lehrapparate	1 200	812—1 058	1 617	1 543	954

Daraus ergibt sich, daß in den einzelnen Positionen die Monatsmittel außerordentlich schwanken, ein Zeichen, daß unter den einzelnen Nummern des Zolltarifs sehr verschiedenartige Waren zusammengefaßt sind, von denen in einem Monat billigere, im anderen teurere bei der Ausfuhr überwiegen; sodann aber zeigt sich zu meiner großen Überraschung, daß die von mir geschätzten Werte durchweg viel zu hoch sind. So hatte ich bisher auf Grund der erhaltenen Auskünfte für „Rohes optisches Glas“ 900 *M* als Wert des Doppelzentners angegeben, jetzt ist der Jahresdurchschnitt 253 *M*, die Monatsmittel schwanken zwischen 173 und 917 *M*, so daß Glas im Werte von 900 *M* bei der Ausfuhr wohl vorkommt, aber nur in geringen Mengen gegenüber billigerem Material.

Für Photographische und Fernrohrobjektive und Mikroskope mußte ich bisher 15000 *M* annehmen nach den mir gewordenen Auskünften, die Monatsmittel bewegen sich jetzt zwischen 2624 und 4038 *M*, und der Jahresdurchschnitt beträgt nur 3420 *M*.

Wenn die angeführten Beispiele auch die krassesten sind, so liegen die Ergebnisse durchweg in demselben Sinn. Der Grund dieses Umstandes muß darin liegen, daß die Mitglieder unserer Gesellschaft, deren Angaben allein zur Verfügung standen, zum größten Teil nur die teueren Instrumente herstellen, während zur Ausfuhr eine große Zahl billigere kommen.

Es ist mit Sicherheit zu erwarten, daß im Herbst des Jahres dem Reichstag ein Gesetzentwurf wegen einer *Pensions- und Hinterbliebenenversicherung der Privatangestellten* zugehen wird, welche im wesentlichen auf der am 11. April 1908 dem Reichstag vom Reichsamt des Innern überreichten Denkschrift begründet sein wird. Danach sind alle Privatangestellten, die das 16. Lebensjahr vollendet und beim Eintritt in die Versicherung das 60. Lebensjahr noch nicht überschritten haben, versicherungspflichtig. Dabei soll für Bemessung von Leistungen und Beiträgen 5000 *M* als Höchstgehalt angenommen werden, und die Mittel sollen aufgebracht werden durch Beiträge von 8 % des Gehaltes, je zur Hälfte vom Arbeitgeber und vom Angestellten. Daneben wird erwogen, ob man zur Ersparung von neuen Verwaltungskosten diese Versicherung nicht etwa durch Hinzufügung einiger höherer Lohnklassen bei der Invalidenversicherung erreichen kann. So sehr man den Angestellten den Segen einer solchen Versicherung wünschen mag, so ergibt sich wiederum daraus eine Erhöhung der Belastung der Unternehmer, zumal da in Wirklichkeit auch der Beitragsanteil des Angestellten durch entsprechende Gehaltserhöhung vom Arbeitgeber wird getragen werden müssen.

Das *Arbeitskammergesetz* liegt noch in einer Reichstagskommission. Als besondere einschneidend hat diese beschlossen, daß auch die Sekretäre der Arbeitgeber- und der Arbeitnehmer-Organisationen in die Arbeitskammern wählbar sein sollen. Das wird sicher nicht zur Herbeiführung friedlicher Verhandlungen dienen.

Die für die Vorberatung der *Reichsversicherungsordnung* eingesetzte Reichstagskommission hat am 14. Juli d. J. ihre Arbeit vorläufig abgeschlossen, nachdem sie von 1754 Paragraphen 560 in erster Lesung durchberaten hat. Die selbständigen Versicherungsämter sind von der Kommission abgelehnt, dafür ihre Angliederung an die unteren Verwaltungsbehörden in Aussicht genommen. Eine wesentliche Kostenersparung wird kaum dadurch erreicht. Die versuchte Abschiebung der Kosten an die Einzelstaaten wird wohl im Bundesrat lebhaften Widerstand erwecken.

Auch hat man in einer der Kardinalfragen der Neuordnung des Krankenkassenwesens dem Regierungswillen nicht entsprechen können, indem man statt der geforderten Hälfteilung der Beiträge für Arbeitgeber und Arbeitnehmer bei der bisherigen Verteilung der Beiträge stehen geblieben ist und natürlich auch alle aus ihr entspringenden Vorrechte der Arbeiter bei der Wahl zu den Krankenkassenvorständen beibehalten hat.

Über den Stand unserer Mitglieder ist folgendes zu berichten:

	August 1909	*Zugang*	*Abgang*	*August 1910*
Hauptverein	161	5	7	162
Berlin	184	7	8	183
Göttingen	34	1	3	32
Halle	34	1	1	34
Hamburg-Altona	46	1	2	45
Ilmenau	111	5	10	106
Leipzig	28	0	0	28
München	34	0	0	34
Summe	635	20	31	624

Durch den Tod haben wir im verflossenen Jahre die Mitglieder G. Hebeler, J. Schuch, M. Hildebrand und R. Brunnée verloren. Es berührt uns heute besonders wehmütig, unseren Kollegen Brunnée nicht wieder zu finden, dessen Bild mit der Erinnerung an den letzten Göttinger Mechanikertag auf das engste verbunden ist.

Wir ehren das Andenken unserer dahingegangenen Freunde durch Erheben von den Sitzen. (*Geschieht.*)

Hr. A. Pfeiffer

bittet, der Vorstand möge bei Aufstellung der Tagesordnung der Mechanikertage für die Teilnehmer Gelegenheit und Zeit vorsehen, um etwaige Wünsche zu äußern. Es wäre besser gewesen, wenn der Vorstand aus sich heraus zu dem Vorgehen gegen den französischen Zolltarif

gelangt wäre; die Befürchtung, daß dieser Schritt erfolglos sein werde, sei glücklicherweise grundlos gewesen. Man müsse der Regierung aufs entschiedenste erklären, daß sie die deutsche Präzisionsmechanik in der Zollpolitik nicht immer als Kompensationsobjekt ansehen dürfe, und daß die Mechaniker durchaus kein Interesse daran haben, Ausstellungen, z. B. die bevorstehende japanische, zu beschicken, wenn man es zuläßt, daß ein Land nach dem anderen sich dem Import deutscher feinmechanischer Erzeugnisse verschließt. — Redner bittet ferner, man möge die Frage der Institutsmechaniker verfolgen, bevor sie von anderer Seite in Angriff genommen werde, und sich nicht dadurch abschrecken lassen, daß die bisherigen Maßnahmen erfolglos waren. Sodann lenkt Redner die Aufmerksamkeit auf die immer wachsenden Anforderungen, die bei den mit den Naturforscherversammlungen verbundenen Ausstellungen seitens der lokalen Ausschüsse gestellt werden; der Vorstand solle versuchen, mit dem Vorstande der Deutschen Naturforscherversammlung Normalbestimmungen für diese Ausstellungen zu vereinbaren. Schließlich spricht Redner noch über eine weitere Ausgestaltung des Vereinsblattes.

Der Vorsitzende
sagt den vorgebrachten Wünschen, soweit angängig, Berücksichtigung zu.

II. Hr. W. Haensch: *Die Weltausstellung in Brüssel.*

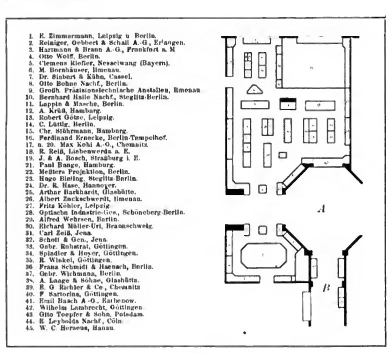
Meine Herren! Nachdem am 23. April die Eröffnung der Brüsseler Weltausstellung, wobei sich speziell die „Deutsche Abteilung" als einzige ziemlich fertige repräsentierte, durch das belgische Königspaar stattgefunden hat, möchte ich mir erlauben, Ihnen hier einen Bericht speziell über unsere Kollektivausstellung zu geben.

Aus nebenstehendem Plane ist die Verteilung der Räume und Aufstellung der Schränke zu ersehen. Hierbei sind die Wünsche der einzelnen Aussteller über Anordnung der Instrumente u. dergl. soweit als möglich berücksichtigt worden. Es ergab sich aber bei der Aufstellung der Schränke der Übelstand, daß der uns zugewiesene Raum nicht nur außerordentlich klein war, sondern auch daß die ganze Ausstellung gedrückt aussah, infolge des in der deutschen Abteilung seitens der Bauleitung zur Erzielung eines intimen Charakters allgemein durchgeführten Prinzipes, die Räume nicht allzu hoch zu gestalten; einige besonders hoch ausgeführte Schränke erschienen recht plump und erschwerten auch einen freien Überblick über den ganzen Raum; diese Bedenken wurden von der Bauleitung und dem unsere Kollektivausstellung ausbauenden Architekten geteilt. Um Abhilfe im gesamten Interesse unserer Kollektivausstellung zu schaffen, wurde uns vorgeschlagen, diese höheren Schränke in einem Nebenraum aufzustellen. Ich erklärte in Gegenwart mehrerer damals in Brüssel anwesender Kollegen dem ausführenden Architekten, Hrn. Prof. Seeck, daß ich eine solche Platzveränderung nicht verantworten könnte, wenn nicht gleichwertige Plätze dafür eingetauscht würden. Es wurde mir daher zunächst zugebilligt, daß die Schränke in dem achteckigen Pavillon *A* aufgestellt werden sollten. Dort stand jedoch bereits eine Reiterfigur, und als die Kunstkommission sie von Schränken mit wissenschaftlichen Instrumenten umringt sah, verlangte sie Räumung des Platzes. Ich erklärte mich nochmals bereit, die Schränke allenfalls in dem Zugangsraum *B* aufzustellen, versicherte aber auf das bestimmteste, daß, wenn man das nicht gestattete, ich mich veranlaßt sehen würde, die gesamte Kollektivausstellung zurückzuziehen. Dadurch erlangte ich diesen anderen Raum, und ich glaube, die Herren können mit dem Tausch sehr zufrieden sein; denn dieser Raum ist ein Verbindungsgang zwischen der großen Industriehalle, der Chirurgie-Mechanik, der Elektrizität, unserer Abteilung und dem Buchgewerbe. Jeder, der irgend eine dieser Abteilungen besucht, muß gerade diese Schränke sehen, während er noch nicht einmal den Gesamtraum unserer Kollektivausstellung zu betreten braucht.

Wie ich schon vorhin hervorhob, ist in der deutschen Abteilung im großen und ganzen ein intimer Charakter streng durchgeführt, während die anderen Nationen, z. B. England und Frankreich, ihre Objekte in großen, lichten Räumen untergebracht haben. Allerdings erscheinen solche Räume im ersten Augenblick dem Besucher schöner und übersichtlicher, als die unsrigen. Es zeigte sich aber bald, wie uns von verschiedenen Seiten bestätigt wurde, daß die deutsche Abteilung mit ihrem intimeren Charakter sich leichter den jeweiligen Ausstellungsobjekten anpassen läßt, während in den freilich pompöser gestalteten Ausstellungshallen der anderen Nationen alles nebeneinander untergebracht werden mußte, so daß man dort neben dem Schrank mit wissenschaftlichen Instrumenten auch solche mit Schokolade, Parfümerien oder kostbaren Toiletten findet.

In unserer Abteilung bieten die dunkelen Schränke, mit ihren recht vorteilhaft aus ihrer blauen Stoffumrahmung hervortretenden Objekten, einen angenehmen Ruhepunkt für das Auge in der im ganzen weiß gehaltenen Abteilung für das Unterrichtswesen.

Mögen vielleicht einzelne Klagen von Ausstellern besonders über ihren ungünstigen Platz berechtigt sein, so wolle man doch bedenken, daß zum ersten Mal bei der Ausstellung die ganzen Arbeiten von einer gewählten Kommission aus Gewerbetreibenden im Nebenamt ausgeführt werden mußten, die ihren Hauptberuf, ihr Geschäft, nicht vernachlässigen durften. Wenn wir dann trotzdem noch ein solches Bild unserer Industrie auf diesem Weltmarkt geschaffen haben, so ist es nicht zu geringerem Teile wie den Arbeiten der Kommission selbst auch dem unsere Abteilung ausbauenden Architekten Hrn. Prof. Seeck, vor allen Dingen aber unserem Hrn. Prof. Böttcher für seinen so überaus schönen und sachgemäß bearbeiteten Katalog zu danken, umsomehr, als beide Herren diese Arbeiten während ihres fortgesetzten Lehrberufes haben ausführen müssen.



Ich will nicht unterlassen, einige zahlenmäßige Daten anzuführen:

Die gesamte uns zugewiesene Fläche beträgt 286,6 *qm*, davon entfallen auf die größere Abteilung 235 *qm*, auf die kleinere Abteilung 51,6 *qm*. Von dieser sind besetzt durch Schränke, Tische und Podien 137,14 *qm*, so daß etwa die Hälfte für die Gänge zur Verfügung blieb.

Unsere Ausstellung selbst ist von 44 Ausstellern beschickt mit Instrumenten im Wert von 331 770 *M*. Werden die Schränke nebst Dekoration auf 40 000 *M* veranschlagt, so repräsentiert unsere Kollektivausstellung einen Wert von rund 371 770 *M*. Die französische, speziell aber die englische Optik und Mechanik war in beachtenswerter Weise vertreten; besondere Aufmerksamkeit verdient der stattliche englische Katalog mit guten Abbildungen der verschiedensten Instrumente.

Nicht unerwähnt soll bleiben, daß wir in Herrn Drosten den bewährten guten Vertreter gefunden haben; denn er ist bemüht, neben den zahlreichen Einzelbesuchern, vor allen Dingen die Teilnehmer der verschiedensten in Brüssel stattfindenden Kongresse, ebenso die verschiedensten wissenschaftlichen Gesellschaften zur Besichtigung unserer Ausstellung

heranzuholen. So haben folgende Gesellschaften unsere Abteilung aufgesucht: Die belgische photographische Gesellschaft, Die photographische Gesellschaft von Ixelles, Der botanische Kongreß, Die Gesellschaft der belgischen Ingenieure und Industriellen, Die belgische chemische Gesellschaft, Der Brauerei-Kongreß, Der Zahnärzte-Kongreß, Die vereinigten belgischen und französischen Gesellschaften für Zuckerindustrie und Brennerei.

Ferner dürfte der Besuch von Professoren der Physik und der Schulen, der bis jetzt schon ziemlich lebhaft war, erst in nächster Zeit noch stärker werden, weil die belgischen Universitäten und Schulen im allgemeinen erst am 31. Juli geschlossen werden und die Ferien bis Anfang Oktober dauern.

Auch habe ich veranlaßt, durch liebenswürdige Vermittelung des Hrn. Prof. Dr. H. A. Krüß aus dem Pr. Kultusministerium und durch Hrn. Drosten, daß die Teilnehmer der am 12. bis 16. August in Brüssel stattfindenden Unterrichts-Kongresse auf unsere Kollektivausstellung hingewiesen und zum Besuch aufgefordert werden.

Wir dürfen also wohl hoffen, daß, wenn auch nicht augenblicklich, so doch später für jeden einzelnen Aussteller sich gute Erfolge dieser Brüsseler Weltausstellung zeigen werden.

Der Vorsitzende

dankt dem Redner und Hrn. Dir. Prof. Böttcher für die umfangreiche Arbeit, die die beiden Herren im Interesse der deutschen Feinmechanik geleistet haben; auf seine Aufforderung drückt die Versammlung ihnen ihren Dank durch Erheben von den Sitzen aus.

Hr. Hausmann

spricht sich sehr anerkennend über die Tätigkeit von Hrn. R. Drosten aus, der für alle Firmen in gleicher Weise wirke, auch für diejenigen, deren Generalvertreter er nicht ist.

Hr. Dir. M. Fischer

weist in Übereinstimmung mit Hrn. A. Pfeiffer auf den Widerspruch hin, daß man auf der einen Seite Weltausstellungen veranstaltet, auf der anderen Seite Zollschranken errichtet. Seit etwa 12 Jahren lebe die deutsche Industrie in dieser Hinsicht in beständiger Unruhe, denn unsere wirtschaftspolitischen Verhältnisse verschlimmern sich immer mehr. Schon vor 10 Jahren, wo das Reichsamt des Innern ihn bei der Ausarbeitung des neuen Zolltarifs als Sachverständigen berief, habe er auf die Bedeutung der deutschen Feinmechanik, deren Erzeugnisse damals im Tarif zusammen mit Hohlglas und anderen uns fernstehenden Artikeln aufgeführt waren, hingewiesen, freilich ohne zu erreichen, daß unsere Produkte gesondert behandelt wurden. Das bedeute vor allem einen Mangel unserer Statistik. Schon damals habe sich die D. G. f. M. u. O. gegen jeden Schutzzoll für ihre Erzeugnisse ausgesprochen, deren Absatz zum größten Teil auf den Export angewiesen sei. Redner sei jetzt vom Reichsamt des Innern als Ständiges Mitglied in den Wirtschaftlichen Ausschuß berufen worden und bittet dringend, ihm für diese Tätigkeit zahlenmäßige Unterlagen zu verschaffen; der Vorstand möge das Material sammeln und ordnen, damit es bei den bevorstehenden Verhandlungen des Wirtschaftlichen Ausschusses über die vom Auslande geplanten Zollrevisionen Verwendung finden könne. Man werde ferner hierbei betonen müssen, daß ebenso wichtig wie die Höhe der Zölle die Frage der Zollbehandlung ist; insbesondere müßten die Schwierigkeiten beseitigt werden, die im Ausland bei der Wiedereinfuhr reparierter Instrumente entstehen. Es ist gelungen, Holland in dieser Beziehung zu einer milderen Handhabung zu bewegen; Nordamerika und neuerdings Frankreich verzollen jedoch solche Waren ebenso wie neue. Alle diese Erschwernisse drängten geradezu zu einer Abwanderung unserer Industrie ins Ausland.

Der Vorsitzende

teilt mit, daß der Vorstand beschlossen hat, bei den Mitgliedern eine Umfrage über ihre Wünsche und Erfahrungen inbetreff der Zölle und der Zollbehandlung zu halten.

Hr. A. Schmidt-Cöln

wünscht, daß die interessierten Teilnehmer des Mechanikertages morgen vor der eigentlichen Sitzung zu einer vertraulichen Beratung über die von Hrn. Fischer vorgebrachten Fragen zusammentreten.

Der Vorsitzende
schlägt vor, daß diese Sitzung am nächsten Vormittag um $9^1/_4$ Uhr im Kleinen Hörsaale des Physikalischen Instituts abgehalten werde.

Die Versammlung ist damit einverstanden.

III. Hr. Regierungs- und Gewerbeschulrat Dr. Thöne: *Das Fortbildungsschulwesen, mit besonderer Berücksichtigung der Einführung von Lehrbüchern in den Unterricht.*

Der junge, eben aus der Volksschule entlassene Lehrling läuft Gefahr, den vielfachen Versuchungen, die sich an ihn herandrängen, zu erliegen, insbesondere in den Großstädten. Leider ist u. a. statistisch festgestellt, daß die Rohheitsdelikte der Jugendlichen sich ständig vermehren, und bei der fortschreitenden Industrialisierung Deutschlands stehen wir in dieser Hinsicht vor einer ernsten Gefahr, da die früheren patriarchalischen Beziehungen zwischen Lehrherr und Lehrling immer mehr schwinden. Hier muß die Fortbildungsschule eingreifen und die Jugend zur richtigen Ausnutzung ihrer freien Zeit erziehen, zumal da bei uns Spiel und Sport nie diejenige Ausdehnung und Bedeutung erlangen werden wie z. B. in England. Auch die Eltern müssen dazu angeleitet werden, ihre Kinder sorgfältiger zu überwachen, insbesondere sie vor dem sich immer mehr ausbreitenden Schmutz in Druckwerken, Schaustellungen (Kinematographen), sowie vor staatsfeindlicher Propaganda zu bewahren, damit Sitte und Religion wieder größeren Einfluß auf das jugendliche Gemüt gewinnen. — Die Fortbildungsschule darf nicht eine einfache Fortsetzung der Volksschule werden, sondern sie hat ihren Unterricht auf beruflicher Grundlage aufzubauen. Man muß bestrebt sein, die Bedenken zu beseitigen, die ihr gegenüber auf seiten der Kommunen bestehen, die eine zu starke Belastung ihres Etats befürchten, und man muß auch die Lehrherren davon überzeugen, daß die Zeit, die der eigentlichen Werkstattlehre durch die Fortbildungsschule entzogen wird, auch zur Ausbildung des Lehrlings dient und gut angewandt ist. Obligatorische Fortbildungsschulen einzuführen wird der Staat erst imstande sein, wenn die Ziele der Volksschulen dem Unterricht in den Fortbildungsschulen angepaßt sein werden und wenn eine genügende Zahl entsprechend ausgebildeter Lehrer zur Verfügung steht, wovon jetzt vielversprechende Anfänge vorliegen. Auch die Geldfrage spielt eine sehr wichtige Rolle; handelt es sich doch z. B. in Preußen um die Einschulung von rd. 2 Millionen junger Leute; von diesen genießen zurzeit etwa 300 000 Unterricht in Fortbildungsschulen, d. h. in Preußen müßten die Aufwendungen versiebenfacht werden. Redner gibt dann an der Hand statistischer Daten ein Bild von dem Umfang und dem Anwachsen der Fortbildungsschule. Er spricht sich ferner für die Einbeziehung des Religionsunterrichtes, wobei man allerdings sehr bedacht wird vorgehen müssen, sowie politischer und wirtschaftlicher Fragen in den Lehrplan der Fortbildungsschule aus, um die jungen Leute zu staatserhaltenden Anschauungen zu erziehen; hier können eine gute Auswahl des Lesestoffes und gute Bibliotheken sehr segensreich wirken. Auch müsse das soziale Bewußtsein in der Jugend geweckt werden. Schulbücher werden wohl unentbehrlich sein, denn nur ganz hervorragende Lehrer könnten ohne sie auskommen; doch darf das Lehrbuch nicht Mittelpunkt des Unterrichts sein, das muß immer das Gewerbe bleiben. Alle Gewerbetreibenden müssen mitarbeiten an der Erreichung des hohen Zieles, das den Fortbildungsschulen gestellt ist; hoffentlich kommt bald ein Gesetz zustande, das wenigstens für Städte von mehr als 10 000 Einwohnern den Besuch der Fortbildungsschule obligatorisch macht.

Der Vorsitzende dankt dem Vortragenden für seine anregenden Darlegungen.

IV. Hr. Dir. E. Winkler: *Die Fachschule für Feinmechanik in Göttingen.*

Redner erinnert einleitend an die Förderung, die die Mechanik sowohl aus ihren eigenen Reihen wie seitens der Gelehrten erfahren hat, insbesondere an das Interesse, das der Ausbildung des Nachwuchses jetzt von allen Seiten entgegengebracht werde. Diesen Bestrebungen verdankt auch die Göttinger Fachschule ihr Entstehen. Drei Gründe waren es vornehmlich, die in Göttingen zur Schaffung dieser Schule führten: Erstens die Notwendigkeit, dem jungen Mechaniker in den theoretischen Fächern eine gute schulmäßige Ausbildung zu gewähren; ferner mußte man Fürsorge treffen, um geeignete Räumlichkeiten, Maschinen und Werkzeuge bei den Gehilfenprüfungen zur Verfügung zu haben; endlich drittens mußte infolge der immer mehr sich einführenden Spezialisierung der Betriebe eine Stelle geschaffen werden, an



welcher die in der Werkstattlehre erlangten Fähigkeiten weiter ausgebildet werden konnten. Die erste Anregung zur Gründung der Schule ging im Jahre 1901 von dem hiesigen Zweigverein aus; trotzdem die städtischen Behörden der Frage sehr wohlwollend gegenüberstanden, gerieten die Verhandlungen ins Stocken und kamen erst wieder 1905 durch das Eintreten der Göttinger Vereinigung zur Förderung der angewandten Physik und Mathematik in Fluß. 1906 wurde in der Städtischen Gewerbeschule eine besondere Abteilung für Mechaniker eingerichtet; seit Ostern 1909 liegt der fachliche Unterricht in Händen von Fachleuten, während der allgemeine Unterricht von Volksschullehrern erteilt wird; Ostern 1909 wurden die Lehrwerkstätten eingerichtet, seit 1. April 1910 befindet sich die Schule in ihrem neuen Gebäude. Die Lehrlinge werden im 3. Lehrjahre auf ein Semester der Schule zur praktischen Ergänzungslehre völlig überwiesen. Der Lehrplan der Schule wird hierauf ausführlich dargelegt (s. *diese Zeitschr. 1910. S. 37*) und zum Schluß wird noch auf die Ausbildung von Nicht-Mechanikern (Lehrer, Studenten) kurz eingegangen. An der Schule unterrichten der Direktor, ein Fachlehrer im Hauptamte, drei weitere Lehrer im Nebenamte und ein Werkmeister, welchem demnächst noch ein Gehilfe beigegeben werden soll.

Der Vorsitzende dankt dem Vortragenden für seine Darlegungen und schließt die Sitzung. Die Teilnehmer besichtigen hierauf eingehend die Räume der Schule, die ausgestellten Probearbeiten und Zeichnungen, wobei der Direktor und der Fachlehrer Hr. Klemm Erläuterung und Führung übernehmen.

II. Sitzung.

Dienstag, den 9. August, $10^1/_4$ Uhr, im großen Hörsaale des Physikalischen Instituts.

Der Vorsitzende teilt mit, daß in der soeben auf Grund des gestrigen Beschlusses abgehaltenen vertraulichen Sitzung ein *Ausschuß zur Bearbeitung der handelspolitischen Fragen* gewählt worden ist, bestehend aus den Herren: Dir. A. Böttcher-Ilmenau, Dir. M. Fischer-Jena, Dr. H. Krüß-Hamburg, A. Schmidt (i. Fa. E. Leybolds Nachf.)-Cöln, Dir. H. Thiele (v. d. Fa. Emil Busch)-Rathenow. Etwaige Wünsche und Anregungen können diesem Ausschusse unmittelbar von seiten der Mitglieder unterbreitet werden.

1. Hr. Prof. Dr. H. Th. Simon: *Ueber neuere Erfahrungen auf dem Gebiete der drahtlosen Telegraphie.*

Ausgehend von dem Begriffe der Schwingung demonstriert der Vortragende die Fortpflanzung derselben und die Resonanzerscheinungen im allgemeinen und im besonderen bei den elektrischen Schwingungen. Darauf werden die einzelnen Systeme der drahtlosen Telegraphie (Marconi, Braun, Wien, Duddel usw.) erläutert.

Der Vortrag war von einer fortlaufenden Reihe höchst interessanter Experimente begleitet und eignet sich deswegen nicht zur referierenden Wiedergabe.

Der Vorsitzende dankt dem Vortragenden, dem lebhafter Beifall zuteil geworden war.

Der Vorsitzende fordert darauf die Mitglieder auf, schon jetzt die Neuwahlen zum Vorstande zu vollziehen, die diesmal etwas kompliziert sind, weswegen längere Zeit für die Feststellung des Ergebnisses erforderlich sein wird. Zu wählen sind gemäß § 10 der Satzungen 11 Mitglieder, von denen mindestens 4 keinem Zweigverein angehören dürfen.

Über den nächsten Vortrag erbittet der Vorsitzende diskreteste Berichterstattung seitens der Presse.

II. Hr. Assistent Ansel: *Mitteilungen über die Gewinnung des Kalkspats auf Island.*

Die eben heimgekehrte Expedition hat neben ihren Hauptaufgaben noch Zeit gefunden, sich über die Fundstellen des Kalkspats auf Island zu informieren. Vortragender macht hierüber einige Mitteilungen und bespricht dann die Arbeits- und Lohnverhältnisse auf Island.

Der Vorsitzende dankt den Herren der Expedition sowie dem Vortragenden für die geleisteten Arbeiten; auf Grund derselben wird der Vorstand die Angelegenheit weiter verfolgen.

III. Hr. Techn. Rat A. Blaschke: *Die wichtigsten Patente des letzten Jahres.*

Auch im vergangenen Jahre haben sich die Erfinder mehr des Gebrauchsmusterschutzes als des Patentschutzes bedient; vielleicht greift diese Entwickelung der im Werke befindlichen Änderung unseres Patentrechtes vor. — Sieht man ab von den Objekten der Groß-Fabrikation, wie Dynamos, Fadenlampen, Automaten, Phonographen usw., die außerhalb der eigentlichen Feinmechanik liegen, so ist in diesem Jahre die Auslese besonders dürftig. In *Klasse 21* sind zu nennen: Metalldampflampen, Fernschreiber, Fernphotographie, drahtlose Nachrichtenübermittlung und besonders die Meßinstrumente; sodann die Apparate, die die verschiedenen Strahlungen produzieren. Unter den *optischen* Instrumenten sind naturgemäß die Entfernungsmesser und Doppelfernrohre stark vertreten, die verschiedenen Objektive usw.; auffallend ist, daß große optische Firmen jetzt beginnen, sich mit den Brillengläsern, sowohl den einfachen wie den bifokalen, zu beschäftigen. Auch werden jetzt die Bestrebungen, selbst bessere Linsen rein maschinell herzustellen, wieder aufgenommen. Von *mechanischen* Apparaten sind zu nennen solche zur Messung hoher Temperaturen, Flächenmeßmaschinen und Vorrichtungen zum Registrieren von Zeigerstellungen; auch der Kreiselkompaß wird weiter ausgebaut. Neue *Metallegierungen* sind nicht zu nennen, eher galvanische Methoden der Metallfärbung.

Hr. A. Pfeiffer

regt an, im nächsten Jahre die Patentgesetzgebung des Auslandes zu erörtern, insbesondere die Handhabung der Vorschrift betr. den Ausführungszwang; das Verhalten des Auslandes in dieser Beziehung gebe zu mancherlei Klagen Anlaß; wenn Amerika auf die in Rede stehende Vorschrift uns gegenüber auch verzichtet hat, so habe das wenig Bedeutung bei den dortigen Prohibitivzöllen.

Hr. Regierungsrat Dr. H. Stadthagen

schlägt vor, daß nach dem Erscheinen des Entwurfes zum neuen Patentgesetz etwaige Wünsche dem Vorstande oder dem Ausschuß zur Bearbeitung der handelspolitischen Fragen mitgeteilt werden mögen.

Die Versammlung ist mit diesem Vorschlage einverstanden.

IV. *Geschäftliches.*

a) Der Vorsitzende verkündet das Ergebnis der *Vorstandswahlen.*

Es sind 34 giltige Stimmzettel abgegeben; es haben erhalten:

Hr. Ambronn	34	Stimmen	Hr. Ruhstrat	14	Stimmen
„ Hartmann	32	„	„ Burkhardt	12	„
„ Handke	31	„	„ Winkler	11	„
„ Krüß	31	„	„ Martin	10	„
„ Stadthagen	28	„	„ Steinheil	10	„
„ Göpel	26	„	„ Fischer	6	„
„ Heyde	21	„	„ Hensoldt	6	„
„ Fennel	20	„	„ Bosch	4	„
„ Schmidt	20	„	„ Dennert	3	„
„ Schoenner	20	„	„ Fein	3	„
„ Schopper	17	„	„ Wolz	3	„

Es sind also die erstgenannten 11 Herren (linke Spalte) gewählt.

b) Hr. W. Handke legt die *Abrechnung für 1909* vor; auf Antrag der Revisoren, Herren H. Haecke und W. Haensch, wird die Entlastung mit Dank erteilt.

Hr. W. Handke legt sodann den *Voranschlag für 1911* vor, der genehmigt wird.

c) Zu *Kassenrevisoren* werden wiederum die Herren H. Haecke und W. Haensch gewählt.

d) *Zeit und Ort des nächsten Mechanikertages* festzusetzen, wird dem Vorstande überlassen.

Es folgt die *Hauptversammlung der Fraunhofer-Stiftung.*

V. w. o.

Dr. **Hugo Krüß**
Vorsitzender.

Blaschke
Geschäftsführer.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 23. **1. Dezember.** **1910.**

Die Anwendung der elektrischen Schweißung in feinmechanischen Werkstätten.

Von **Bruno Loewenherz**, ber. Ingenieur in Charlottenburg.

Die elektrische Schweißung ist ein neues Arbeitsverfahren zur Verbindung von Metallteilen, das sich besonders für die Massenfabrikation eignet. Während die Metallstücke in der Weise, wie sie miteinander verbunden werden sollen, gegeneinander gepreßt werden, wird durch sie ein starker elektrischer Strom hindurchgeschickt. Als stromzuführende Elektroden dienen dabei die Einspannvorrichtungen der beiden zu verbindenden Teile. Der elektrische Strom entwickelt an der Trennfuge der Stücke eine sehr große Hitze, die das Metall fast momentan auf Schweißglut bringt, so daß es durch den mechanischen Druck auf die Spannstücke zusammengeschweißt wird.

Die Ausführung der Schweißung geschieht mittels besonderer Schweißapparate, in deren Innern ein Transformator eingebaut ist, der den aus dem Ortsnetz entnommenen Wechselstrom in einen Strom großer Stärke und niedriger Spannung umformt. Die Schweißapparate weisen jetzt gegenüber den früher üblichen (vgl. *diese Zeitschr. 1904. S. 1* u. *13*) erhebliche Verbesserungen auf und sind je nach der Art der vorzunehmenden Verbindungen verschiedenartig ausgebildet. Man unterscheidet Stumpf-, Punkt- und Naht-Schweißapparate.

Fig. 1.

Die Stumpfschweißapparate dienen zur Verbindung voller Materialquerschnitte; die Stücke werden bei diesem Verfahren in besondere Klemmbacken eingespannt und sodann mit den zu verschweißenden Stoßenden gegeneinander gepreßt. Die Punktschweißapparate führen eine punktweise Verbindung von Materialstücken, meistens von Blechen, in ähnlicher Weise aus, wie dies durch Nietung erreicht wird; die Elektroden sind hier meist stiftförmig ausgebildet und pressen die zu verbindenden Blechstücke zwischen sich zusammen. Die Nahtschweißapparate endlich dienen zur Herstellung von flüssigkeitsdichten Schweißnähten; die Elektroden sind als Rollen ausgeführt, zwischen denen die zu verbindenden Stücke hindurchtransportiert werden (s. *Fig. 1*).

Die Wirkungsweise eines Punktschweißapparates geht aus *Fig. 2* hervor. Man erkennt, wie der Strom dem Leitungsnetz entnommen und dem Transformator im Innern des Apparates über einen Schalter zugeführt wird, der von dem Bedienenden durch einen Fußkontakt eingeschaltet werden kann. Durch die Betätigung dieses Kontaktes wird gleichzeitig die obere Elektrode gesenkt und so die auf der unteren Elektrode aufliegenden Metallstücke zusammengepreßt. Während dessen tritt der starke Schweißstrom aus dem Transformator in die Elektroden und die Werkstücke über und besorgt die Schweißung. Ein einzelner Schweißpunkt beansprucht kaum die Zeit einer Sekunde, geht also viel schneller von statten als die Herstellung eines Nietes.

Einen anderen nach dem Stumpfschweißverfahren arbeitenden Schweißapparat veranschaulicht *Fig. 3*. Der Schweißvorgang erfolgt hier fast gänzlich automatisch. Der Arbeiter legt die stumpf zu verbindenden Stücke in die Klemmbacken ein, worauf

er auf einen Fußhebel *H* tritt und hierdurch bewirkt, daß sämtliche Schweißoperationen nacheinander in der richtigen Weise vor sich gehen. Es erfolgt nämlich zunächst das Festspannen der Stücke, sodann werden diese gegeneinander gepreßt und der Strom eingeschaltet; sind die Werkstücke auf Schweißglut gebracht und durch den Druck ineinander gestaucht, so schaltet sich der Strom selbsttätig aus. Beim Loslassen des Fußhebels werden die Stücke wieder freigegeben.

Die elektrische Schweißung ist in feinmechanischen Werkstätten dazu berufen, die Nietung, Verschraubung und Lötung überall dort zu ersetzen, wo gleichartige Stücke in großer Zahl hergestellt werden. Die Ausführung der Verbindungen von Hand verlangt meist ein beträchtliches Maß von Sorgfalt, das bei der elektrischen Schweißung durch die Gleichmäßigkeit der Maschinenarbeit ersetzt wird. Statt des geschulten Arbeiters können weniger vorgebildete Hilfskräfte zur Bedienung der Schweißmaschinen verwendet werden. Da gleichzeitig die Schweißmaschine weit schneller arbeitet, als es durch Handarbeit möglich ist, werden die Kosten des Arbeitsprozesses durch die neue Methode wesentlich herabgesetzt.

Aber auch die Qualität der Schweißverbindung steht der Verbindung auf anderem Wege keineswegs nach, vielmehr erweist sich das elektrisch geschweißte Stück fast stets als besser ausgeführt. Die elektrische Schweißung erzielt nämlich an

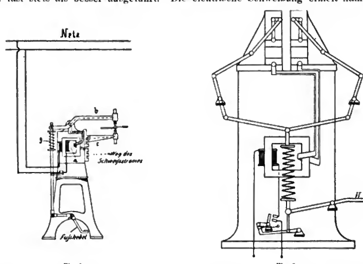


Fig. 2. Fig. 3.

der Schweißstelle eine völlige Homogenität des Materials, so daß die Festigkeit nur um ein geringes hinter der Festigkeit des ungeschweißten Stückes zurückbleibt, während bei anderer Art der Verbindung fast stets eine starke Herabsetzung der Festigkeit an der Verbindungsstelle auftritt. Ferner läßt sich die Schweißtemperatur genau einstellen, wodurch Veränderungen der Oberfläche sowie Oxyd- und Schlackenbildungen mit Sicherheit vermieden werden. Die Wärme bleibt zudem auf die unmittelbare Umgebung der Schweißstelle beschränkt.

An einer Reihe von Beispielen soll gezeigt werden, welche Vorteile die Anwendung der elektrischen Schweißung mit sich bringt. Die *Fig 4* führt in den Betrieb einer Fabrik von Reißzeugen und geodätischen Apparaten. Die Schweißmaschinen werden hier zum Zusammenschweißen von Stahlzirkelschenkeln sowie zum Hartlöten von Zirkelteilen aus Argentanmetall (Neusilber) benutzt. Die Abbildung veranschaulicht den für diese Arbeiten verwendeten kleinen Stumpfschweißapparat, der auf dem Tische montiert ist. Die darüber angebrachte Zählertafel nebst Schalter läßt erkennen, wie einfach sich der Anschluß des Apparates an das Ortsnetz gestaltet. Die Handhabung bei der Schweißung der Zirkelteile ist eine sehr einfache. Die zu verbindenden Teile werden mittels der Handgriffe so eingespannt, daß sie stumpf gegeneinander stoßen. Nunmehr wird der Strom eingeschaltet und gleichzeitig durch eine

Schraubenspindel die eine der Klemmbacken gegen die andere gepreßt. Die Anzahl der Schweißungen, die in einer Stunde ausgeführt werden können, beträgt rd. 100. Hierfür werden etwa 0,9 *Kilowattstunden* an Strom gebraucht; bei einem Strompreise von 16 *Pf* belaufen sich also die stündlichen Kosten auf noch nicht 15 *Pf*.

Die einzige Manipulation bei der Bedienung dieses Schweißapparates, die eine gewisse Übung des Arbeiters erfordert, ist das Einspannen der Zirkelteile. Sollen nämlich Stücke verschiedenen Querschnittes zusammengefügt werden, so müssen die größeren Querschnitte auf eine längere Strecke als die kleineren eingespannt werden, damit nicht eine ungleiche Erwärmung der beiden Teile erfolgt. Denn der kleinere Querschnitt wird von demselben Strome stärker erwärmt als der größere, falls die Einspannungslängen die gleichen sind. Der Bedienende gewöhnt sich jedoch bald daran, die richtigen Einspannungslängen herauszufühlen.



Fig. 4.

Bemerkenswert ist, daß der Schweißapparat auch zum Hartlöten benutzt wird. Der Vorgang ist dabei ein ganz ähnlicher wie bei der Schweißung. Die zu verlötenden Stücke werden eingespannt, sodann mit Hartlot umgeben und nunmehr der Strom eingeschaltet. Die Lötung erfolgt momentan und ist weit billiger, als wenn sie im Schmiedefeuer oder in der Flamme der Lötlampe vorgenommen worden wäre. In einer Stunde lassen sich etwa 100 Lötungen ausführen; der Stromverbrauch beim Löten von 100 Zirkelschenkeln beträgt ungefähr 0,5 *Kilowattstunden*, entsprechend einem Kostenaufwande von etwa 8 *Pf*.

Bei der Schweißung bestehen die zu verbindenden Teile entweder beide aus Stahl oder der eine aus Eisen, der andere aus Stahl. Die Lötung tritt an die Stelle der Schweißung bei solchen Metallen, die bei der hohen Schweißhitze spröde werden würden. Deshalb werden Zirkelteile aus Messing mit solchen aus Stahl durch Hartlötung verbunden, ebenso Teile aus Argentan mit Stücken aus dem gleichen Metall.

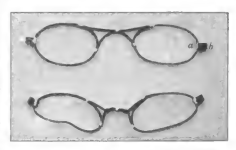


Fig. 5.

Von großer Bedeutung ist die Feststellung, daß die elektrisch geschweißten oder gelöteten Zirkelteile eine weit geringere Nachbearbeitung mit der Feile oder auf dem Schleifstein erfordern als die in anderer Weise zusammengefügten Stücke. Auch der Zeitaufwand für die Ausführung der Verbindungen mit Hilfe des elektrischen Stromes ist beträchtlich geringer als bei den früher angewendeten Methoden. Daraus erklärt es sich, daß die Anschaffungskosten für diesen Schweißapparat bereits nach kurzer Betriebszeit herausgewirtschaftet werden können, selbst wenn der Apparat nur zwei bis drei Tage in der Woche arbeitet, also nicht einmal zur Hälfte ausgenutzt wird.

Die *Fig. 5* u. *6* veranschaulichen die Herstellung von Brillen. Die Fassungen für die Brillengläser haben einen halbringförmigen Querschnitt. Durch Anschweißung von Ansatzstücken ist, wie *Fig. 6* zeigt, zunächst das Oval der Fassung geschlossen worden, sodann sind die zur Verbindung der beiden Fassungen dienenden Stege durch fünf einzelne Schweißungen angeschweißt worden. Daß die Festigkeit dieser Verbindungen größer ist als bei einer Lötung, läßt die im unteren Teile der Figur dargestellte Brille erkennen, bei der die beiden Stege mit Hilfe einer Zange miteinander verdrillt worden sind, ohne daß einer der Schweißpunkte nachgegeben hätte.

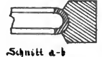


Fig. 6.

Einige Beispiele aus der Schreibmaschinenfabrikation führen die *Fig. 7, 8* u. *9* vor. Das Anschweißen von Augen an Rahmenteile durch Punktschweißung zeigt *Fig. 7*.

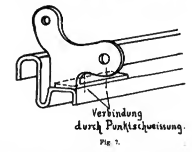


Fig. 7.

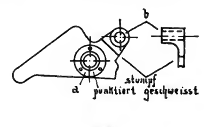
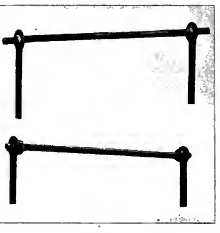


Fig. 8.

In *Fig. 8* ist die Buchse *a* mit drei Schweißpunkten an das Blech geheftet, während das als Gußstück ausgebildete Auge *b* in der aus der Abbildung ersichtlichen Weise stumpf angeschweißt ist. Die Art der Befestigung von Rundeisen an Hebeln aus Blech geht aus der *Fig. 9* hervor. Die Blechstücke erhalten eine 2 *mm* breite Bördelkante, die mit Hilfe eines Punktschweißapparates an das Rundeisen angeschweißt wird. Die frühere Art der Verbindung läßt das untere Stück der Figur erkennen. Es sind hier Bunde vorgesehen, die einerseits mit dem Rundeisen, andererseits mit den Hebeln verlötet sind.


Fig. 9.

Die Mannigfaltigkeit in der Anwendung der elektrischen Widerstandsschweißung ist weit größer, als dies die wenigen dargestellten Beispiele erkennen lassen. So sind bereits für eine große Reihe von Spezialzwecken besondere Schweißmaschinen durchgebildet worden, die mehr oder minder selbsttätig arbeiten. Ein Teil dieser Maschinen muß geradezu als automatisch wirkende Werkzeugmaschinen bezeichnet werden. Die Fabrikantin der vorgeführten Maschinen sowie der Spezialausführungen ist die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Zur Technologie der Schleifmaterialien.

Die Fabrikation der Schleifmaterialien hat mit der Entwicklung und zunehmenden Anwendung der Schleifmaschinen Schritt gehalten. Davon zeugen zwei Veröffentlichungen der letzten Zeit, auf deren Hauptinhalt hier kurz eingegangen werden soll; zunächst ein ausführliches Buch von A. Hänig über den Schmirgel und seine Industrie[1]), welches auch die neueren künstlichen Schleifmaterialien eingehend behandelt, und dann ein Aufsatz von Dr. K. Voigt über die Fabrikation der künstlichen Schleifscheiben[2]).

Von Interesse ist zunächst der außerordentliche Umfang, welchen die Fabrikation künstlicher Schleifmittel in ihrem Hauptproduktionsland, den Vereinigten Staaten, angenommen hat.

Nach Hänig wurden 1906 erzeugt:

Karborundum	2 823 800 *kg*
Alundum (künstl. Korund) .	2 137 400 „
Rot	379 700 „

Die Hauptmenge des Karborundums wird in Niagarafalls erzeugt. Dort sind seit 1902 15 elektrische Öfen von je 746 *Kilowatt* Leistung in Tätigkeit. Es arbeiten immer drei Öfen gleichzeitig und liefern während eines 36 Stunden dauernden Schmelzprozesses etwa 9450 *kg* Rohkarborundum, entsprechend einer Tagesproduktion von 6300 *kg*. Das Rohprodukt wird zerkleinert, in konzentrierter Schwefelsäure gewaschen, dann in fließendem Wasser gereinigt und gesiebt. Da Karborundum mit einem spez. Gewicht von etwa 3,2 leichter ist als Korund und Schmirgel, so lassen sich Beimengungen der genannten Art dadurch erkennen, daß man das Schleifmaterial in eine Lösung von Methylenjodid in Benzol von der Dichte 3,5 einträgt; Karborundum bleibt suspendiert, während die Beimengungen sich absetzen. Erwähnt mag werden, daß ein Teil der Karborundumerzeugung als feuerfestes Ofenfutter, in der Stahlfabrikation als Zuschlag und zur Herstellung von Silizium verwendet wird. Alundum oder künstlicher Korund wird ausschließlich von der Norton Cy. hergestellt und von dieser fast ganz zur Anfertigung der Alundum-Schleifräder verbraucht. Daneben werden in Nordamerika noch erhebliche Mengen natürlichen Korunds aus Kanada eingeführt. Andere synthetische Schleifmaterialien, wie Elektrit und Borokarbid, Diamantit und Karbosilizium, haben große technische Bedeutung noch nicht erlangt.

Ein Urteil über die Preise erlauben folgende Angaben Hänigs. Es kosten pro Tonne, gekörnt, franko Paris:

Naxosschmirgel . .	300	bis	350	*Francs*
Levanteschmirgel .	250	„	300	„
Kanadischer Korund	700	„	1000	„
Karborundum . .	800	„	1100	„
Alundum	800			„

Beide eingangs erwähnten Quellen machen eingehende Mitteilungen über die Fabrikation der Schleifscheiben. Der Schleier des Geheimnisses, mit dem sich diese Fabrikation bisher umgeben hat, wird dadurch wenigstens etwas gelüftet. Voigt unterscheidet wesentlich drei Arten von „Bindungen“: die keramische, kaltmineralische und die vegetabile oder elastische.

Für die *keramische* Bindung kommen zur Anwendung: feuerfester Ton, leicht schmelzbare Silikate (Feldspat), auch Glas und Porzellan, dazu Flußmittel. Dem Schmirgel werden je nach der geforderten Härte der Scheiben 10 bis 20 % des feingemahlenen Bindemittels zugesetzt, das ganze wird durch Wasserglas- oder Dextrinlösung plastisch gemacht. Die Scheiben preßt man dann mit 100 bis 200 *Atm* Druck; je kleiner die Scheibe, desto größerer Druck kommt zur Anwendung. Es wird dann mehrere Tage bei gewöhnlicher Temperatur, darauf bei 100° getrocknet. Zum Brennen werden die Scheiben in Schamottekapseln mit reinstem Sand oder Kieselguhr eingebettet und in besonderen Öfen bei 1200 bis 1350° *C* gargebrannt; je nach der Ofengröße sind dazu 2 bis 8 Tage nötig. Die genaue Formgebung erfolgt nach dem Brennen mittels Abrichters oder Diamanten, ebenso natürlich das Ausgießen des Wellenloches mit Blei. Nur Profilscheiben werden vor dem Brennen vorgearbeitet, wenn dies bei der Pressung nicht möglich war. Die keramisch gebundenen Scheiben eignen sich wegen ihrer Porosität besonders zum Naßschleifen, sind jedoch empfindlich gegen seitliche Stöße. Der Grad der Porosität läßt sich durch passende Mischung der Korngrößen leicht regulieren: gleiches Korn gibt größere Porosität als ungleiches.

Die *kaltmineralische* Bindung besteht aus sog. Sorel-Zement, feingemahlenem

[1]) A. Hänig, Der Schmirgel und seine Industrie. Kl.-8°. 112 S. mit 45 Abb. Wien u. Leipzig. A. Hartleben 1910. Geb. 3,80 *M*.

[2]) *Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 54. S. 90. 1910.*

Magnesit mit Chlormagnesiumlauge. Je nach der Härte wird der Schmirgel zunächst mit Magnesit (bis 20 %) gemengt und dann die stark konzentrierte Lauge zugesetzt. Die Mischung wird häufig noch mit Krokus oder Rebschwarz gefärbt. Das Material wird dann in Formen eingestampft und an der Luft getrocknet. Nach 1 bis 2 Tagen muß die genaue Formgebung durch Abdrehen erfolgen, da sich die Härte mit der Dauer der Trocknung stark steigert. Da die Festigkeit der Scheiben durch Feuchtigkeit vermindert wird, eignen sie sich besonders zum Trockeaschliff.

Verwickelter ist die Fabrikation der *elastisch gebundenen* Scheiben. Als Bindemittel dient Alt-Kautschuk, mit bis zu 10 % Schwefelblumen in Benzin oder Teerölen gelöst. Die Mischung geschieht ia geheizten Knetmaschinen, eventuell mit Firniszusatz. Die Einformuag erfolgt unter 300 bis 400 *Atm* Druck. Das Brennen, hier gleichzeitig von einer Vulkanisation begleitet, wird in besonderen doppelwandigen Schräaken mit Gas- oder Kohleheizung vorgenommen und erfordert etwa einen Tag. Da die Scheiben sich beim Vulkanisieren leicht deformieren, müssen sie eingebunden und beschwert in den Brennofen eingesetzt werden. Die Foraigebung mit dem Diamant erfolgt nach dem Brennen.

Elastisch gebuadene Scheibea geringerer Zähigkeit sind die Öl- und Harzscheiben. Hier dienen als Bindemittel Firnismischungen mit oder ohne Gummi oder alkoholische Harzlösungen.

Mit Chromleiua gebundene Scheiben kommen nur selten zur Anwendung. Die keramischen Scheiben sind wohl am stärkstea verbreitet. Voigt befürwortet noch eine einheitliche Kennzeichnung der Scheiben in bezug auf ihre Bindung und nicht nur durch Wortiaarkea.

Durchgreifende Neukonstruktionea an *Schutzhauben* für Schleifräder sind nicht zu verzeichaen. Allen liegt jetzt das Prinzip zugrunde, daß die abgesprengten Scheibenstücke aicht momeataaufgefaagea, sondern gezwungen werden, an der Haube Deformationsarbeit zu leistea, so daß eiae *allmähliche* Vernichtung der enormen lebeadigen Kraft der Bruchstücke erfolgt. Meist ist noch die Einrichtung getroffen, daß die deformierte Haube als Bremse wirkt und zugleich die Aatriebsscheibe entkuppelt.

Die wichtige Frage der *Schleifstaub-Beseitigung* scheint durch eine Anordnung der Naxos-Union sehr gut gelöst zu seia. Dabei wird der vom Exhaustor abgesaugte Staub mit Wasserstaub gemischt, den eine kleine Zentrifugalpumpe erzeugt, und durch den Luftstrom im Maschiaenständer niedergeschlagen. Die gereinigte Luft strömt in den Arbeitsraum zurück. *G.*

Ein neues Filter für Wärmestrahlen.

Von R. A. Houstoun und J. Logie.

Physik. Zeitschr. 11. S. 672. 1910.

Von eluem neuen Filter für Wärmestrahlen kann hier schwerlich gesprochen werdeu. Verf. geben selber an, daß bereits J. Rußner (*Physik. Zeitschr. 8. S. 120. 1907*) erfolgreich mit wässerigen Lösungen von Ferro-Ammoniumsulfat gearbeitet habe. Während dieser mit einer 30-prozentigen Lösung bei 20 *mm* Schichtdicke vollkommene Absorptioa der dunklen Wärmestrahlea einer Glühlampe erreichte, empfehlen Verf. eine Lösung desselbea Doppelsalzes voa anderer Konzentration und Schichtdicke und bemerken zudem am Schluß, daß eine schwächere Lösung möglicherweise bessere Ergebnisse liefern würde. — Die Lösung, welche 12,56 *g* Ferro-Ammoniumsulfat auf 1 *l* enthielt und schwach grüne Farbe zeigte, wurde photometrisch verglichen mit Wasser von der gleichen Schichtdicke, die 30 *mm* betrug. Die Durchlässigkeit für das sichtbare Spektrum war 75 % bezw. 90 %, während die beiden Lösungen von der einfallenden Gesamtstrahlung 5,1 % bezw. 11 % hindurchließen. Ermittelt wurde ferner das Verhältnis zwischen der von der Ferro Ammoniumsulfatlösung und dem Wasser hindurchgelassenen Energie für verschiedene Wellenlängen mit Hilfe eines Spektrophotometers und eines Spektroskopes in Verbindung mit einer linearen Thermosäule und einem Panzergalvanometer. *Wr.*

Gewerbliches.

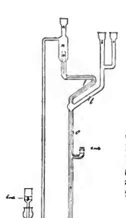
Ausstellung für Brauerei-Maschinen, -Materialien und -Produkte, Chicago 1911.

In der Zeit vom 12. bis 22. Oktober 1911 soll, wie die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie mitteilt, in Chicago eine „Ausstellung für Brauerei Maschinea, Materialien und -Produkte“, verbunden mit einer „Gerste- und Hopfen-Ausstellung“ stattfindeu; sie wird veranstaltet von einer für diesen Zweck gebildeten Aktiengesellschaft, an deren Spitze bedeutende Brau-Industrielle stehen. Die Ausstellung war

anfangs nur als ein national-amerikanisches Unternehmen gedacht und sollte lediglich den Fortschritt des amerikanischen Brauereigewerbes veranschaulichen. Im Hinblick jedoch auf verschiedene Anfragen aus dem Auslande soll nunmehr die Veranstaltung wahrscheinlich zu einer internationalen werden. Nach Ansicht des als Sekretär der Ausstellung fungierenden Herausgebers der *„American Brewers Review“* dürfte eine Beteiligung deutscher Interessenten vor allem für Laboratoriumseinrichtungen und wissenschaftliche Instrumente auf größeren praktischen Erfolg rechnen können. Während der Ausstellung soll in Chicago auch der II. Internationale Brauer-Kongreß sowie die III Versammlung der Internationalen Gerstabewertungs-Kommission tagen.

Der vorläufig in englischer Sprache erschienene ausführliche Prospekt, der erst demnächst auch deutsch herausgegeben wird, steht an der Geschäftsstelle der „Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie“ (Berlin NW, Roonstr. 1) zur Verfügung.

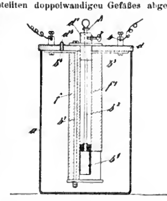
Patentschau.



Quecksilberluftpumpe nach Sprengel, nach Pat. Nr. 178136, gekennzeichnet durch einen elektrischen Tropfenbildner über dem Luftabsaugrohr *l*, zu dem Zwecke, bei Ersatz eines gewundenen Fallrohres durch ein gerades, kurzes Fallrohr *o* den Abschluß des Fallrohres schon im oberen Teil zu erreichen. A. Beutell in Breslau. 20. 5. 1909. Nr. 220008; Zus. z. Pat. Nr. 178136. Kl. 42.

Pipette, dadurch gekennzeichnet, daß am Pipettenrohr *4* ein Blasrohr *1* angebracht ist, dessen untere Öffnung *2* neben der oberen Öffnung *3* des Pipettenrohres liegt, so daß durch Hineinblasen in das Rohr *1* eine Luftverdünnung im Pipettenrohr *4* hergestellt und dadurch die Flüssigkeit in dem Pipettenrohr zum Steigen gebracht wird. B. Bomborn in Berlin. 21. 9. 1909. Nr. 220867. Kl. 42.

Verfahren zur **Herstellung doppelwandiger**, sog. Dewarscher **Flaschen** mit Zwischenlagen zwischen der inneren und äußeren Wandung am Boden oder nahe am Boden, dadurch gekennzeichnet, daß der Bodenteil des in üblicher Weise ohne Bodenstützen fertiggestellten doppelwandigen Gefäßes abgesprengt und, nach Aufbringen der Zwischenlage auf den inneren Bodenteil, wieder aufgeschoben sowie mit dem übrigen Teil zusammengeschmolzen wird. L. Haege in Offenbach a. M. 15. 8. 1907. Nr. 220533. Kl. 32.



Flüssigkeitswiderstand, der einen in einen Flüssigkeitsbehälter eintauchenden, die bewegliche Elektrode umschließenden Einsatzkörper besitzt, dadurch gekennzeichnet, daß die bewegliche Elektrode b^1 in einem Kanal f^1 dieses Einsatzkörpers *f* derart geführt ist, daß die als Vorrat dienende Flüssigkeit des Behälters beim Heraufziehen der beweglichen Elektrode b^1 in den Kanal gesaugt wird und als Widerstandssäule wirkt. O. Graetzer in Groß Lichterfelde. 24. 2. 1909. Nr. 220448. Kl. 21.

Verfahren zur **Herstellung von Beugungsgittern** auf Glas und anderem durchsichtigen Material, dadurch gekennzeichnet, daß die Vertiefungen des geritzten Gitters mit Ätz-

reserve ausgefüllt werden und alsdann die von der Ätzreserve freien Stellen so weit durch die Ätzung abgetragen werden, daß an den Stellen der vertieften Linien Erhöhungen auftreten. M. Stange in Berlin. 12. 8. 1909. Nr. 220 782. Kl. 42.

Vereins- und Personennachrichten.

Verein Deutscher Glasinstrumenten-Fabrikanten.

19. Hauptversammlung.

Stützerbach im Gasthaus zum Rabental, Montag, den 19. September 1910, 10¾ Uhr vorm.

A. Teilnehmerliste.

a) Behörden und Vereine:

1. Hr. Ministerialassessor Krause, Vertreter des Großherzogl. Staatsministeriums, Departement des Innern, Weimar.
2. Hr. Prof. Dr. Grützmacher, Vertreter der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.
3. u. 4. Herren Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Weinstein u. Regierungsrat Dr. Domke, Vertreter der Kaiserl. Normal-Eichungskommission, Charlottenburg.
5. Hr. Prof. Böttcher, Vertreter der Großh. Präzisionstechnischen Anstalten, Ilmenau.
6. Hr. Walter Burau, Vertreter des Eichamts in Gehlberg.
7. Hr. Dr. Senholdt, Vertreter der Handelskammer in Weimar.
8. Hr. Dr. Stapff, Vertreter des Bundes Thür. Industrieller, Weimar.

b) 44 Mitglieder pp.

B. Bericht über die Verhandlungen.

Vorsitzender: Hr. Max Bieler.

Der Vorsitzende begrüßt die Erschienenen, besonders die Vertreter von Behörden und erstattet alsdann den

Ia. *Jahresbericht.*

Zu meinem großen Bedauern muß ich auch in diesem Jahre des Hinscheidens eines Mitgliedes gedenken, und zwar haben wir den Verlust unseres hochverehrten Hrn. Grieshammer, Jena, zu beklagen. Den meisten von Ihnen ist bekannt, welch' großes Interesse Hr. Grieshammer allezeit unserem Vereine entgegenbrachte und was er uns gewesen ist. Noch im vorigen Jahre erfreute uns derselbe durch seinen hochinteressanten Vortrag aus dem Gebiete der Glasfabrikation. Wir werden Hrn. Grieshammer stets das beste Gedenken bewahren und wollen uns zum Zeichen der Teilnahme erheben. (*Geschieht*).

Die Zahl der Mitglieder ist von 105 auf 106 gestiegen.

Das letzte Vereinsjahr brachte eine rege Korrespondenz, teils wirtschaftlicher, teils sozialpolitischer Natur; hieraus will ich die am meisten interessierenden Gegenstände erwähnen.

Im Oktober v. J. wurde Ihr Vorsitzender von der Handelskammer für das Großherzogtum Sachsen zu einer Beratung betreffend den neuen Amerikanischen Zolltarif eingeladen. Da die Zölle seitens der amerikanischen Regierung schon festgesetzt waren, so konnte hinsichtlich unserer Spezialartikel eine Herabminderung nicht mehr erreicht werden; die Zölle sind die gleichen wie früher geblieben.

In Ausführung des Beschlusses unserer vorjährigen Hauptversammlung ist der mit dem Verband der Glas-Arbeiter und -Arbeiterinnen Deutschlands (Sitz Berlin) früher abgeschlossene Lohntarif-Vertrag im Dezember v. J. zum 15. März d. J. gekündigt worden. Es lag besonders Veranlassung dazu vor, weil der Glasarbeiter-Verband nicht imstande gewesen war, Lohnunterbietungen sowohl seiner Mitglieder als auch solcher von Nichtmitgliedern und die weitere Ausdehnung der Heimindustrie zu verhindern. Als Antwort auf unsere Kündigung erhielten wir das Ersuchen, anderweitige Vorschläge bezüglich eines neuen Lohntarifs zu machen, wozu wir jedoch aus obigen Gründen nicht in der Lage waren.

Mittels Rundschreibens vom 11. Mai d. J. sandte der Glasarbeiter-Verband an eine Anzahl Fabrikanten einen neuen Lohntarif, der um 10 bis 20 % höhere Forderungen, als der außer Kraft getretene enthielt. Wir wollen diese Lohntarifangelegenheit später bei Ziffer VI der Tagesordnung besprechen, da der Glasarbeiter-Verband den Beschluß heutiger Hauptversammlung hierüber zu empfangen wünscht.

Hr. Fridolin Greiner in Neuhaus a. R. erhielt auf Ersuchen in seiner Strafprozeßsache gegen Hrn. C. G. Greiner in Neuhaus a. R. wegen unlauteren Wettbewerbs ein Sachverständigen-Gutachten.

Wie Ihnen bekannt, hat auch Frankreich unserer Spezialindustrie durch seinen neuen Zolltarif ganz erhebliche Nachteile zugefügt. Als im Vorjahr der erste französische Zolltarif-Entwurf erschien, haben wir sofort wegen künftiger Verzollung unserer Fabrikate Erkundigungen eingezogen und von der Handelskammer Weimar die Nachricht erhalten, daß

an eine Änderung des bisherigen Zustandes nicht gedacht sei. Umsomehr waren wir überrascht, als zu Anfang dieses Jahres in einem neuen Entwurf ein Zoll von 500 *Frcs* für 100 *kg* netto auf Thermometer vorgesehen war. Der Vorstand sandte infolgedessen unverzüglich eine Eingabe an den Herrn Reichskanzler, in welcher um Herbeiführung bedeutend niedrigerer, wenigstens einigermaßen im Verhältnis zum Werte der Artikel stehender Zollsätze gebeten wurde. Das Ergebnis für unsere Artikel ist nun nur eine Ermäßigung des Zolles auf 300 *Frcs* für 100 *kg* netto, ein Zoll der leider noch viel zu hoch ist und unseren Export bald gänzlich unterbinden wird. Aus zahlreichen Berichten in Fachblättern werden die meisten von Ihnen schon ersehen haben, daß von Frankreich große Anstrengungen gemacht werden, u. a. unsere Industrie dorthin zu verpflanzen, so daß man eine Erklärung für die ganz unverhältnismäßig hohen Zollsätze findet.

Neuerdings hat die Handelskammer zu Weimar den Antrag gestellt, gemäß § 11 des Frankfurter Friedensvertrages den Zollsatz wenigstens von 300 *Frcs* maximum auf 200 *Frcs* minimum festzusetzen.

Im März d. J. lief beim Verein die Mitteilung ein, daß in Schmiedefeld (Schleusingen) ein „Thüringisches Thermometer-Prüfungs-Institut" unter Leitung eines Hrn. Dr. Bißber bestehe, welches unrichtige Scheine ausgebe. Die Angelegenheit ist vorläufig nicht weiter verfolgt worden, da die in Frage kommenden Firmen erklärt haben, solche Scheine nicht mehr benutzen zu wollen.

Die zufolge eines Beschlusses der Hauptversammlung im Jahre 1906 nachgesuchte Einführung des Prüfungszwanges für ärztliche Thermometer hat in diesem Jahre teilweise Gesetzeskraft erlangt. Die dagegen seitens eines bisherigen Mitgliedes, anfänglich anonym, unternommene Opposition in mehreren Tageszeitungen und die darauf vom Verein gebrachten Erwiderungen dürften Ihnen allen bekannt sein.

Über das Ergebnis der kollektiv beschickten Weltausstellung in Brüssel bitte ich namens des Vereins Hrn. Prof. Böttcher, näheres mitteilen zu wollen.

Im Mahnverfahren sind im vergangenen Jahre kostenlos etwa 17 000 *M* eingegangen und 2 Schutzlisten über säumige Zahler zur Ausgabe gelangt, deren Benutzung Ihnen wiederum angelegentlich empfohlen wird.

Nun bitte ich auch heute wieder die verehrlichen Mitglieder des Vereins, die auf Besserung der Lage unserer Industrie gerichteten Bestrebungen des Vorstandes durch geeignete schriftliche und mündliche Anträge unterstützen zu wollen.

Hr. Dir. Prof. Böttcher:

Der Anregung des Herrn Vorsitzenden, etwas über die von mir besuchte Brüsseler Weltausstellung zu berichten, will ich gern nachkommen.

Die Glasinstrumentenindustrie, welche anfänglich der Abteilung Chemie angegliedert sein wollte, ist der Kollektivausstellung der Feinmechanik zugeteilt worden. Während ursprünglich mehrere Thüringer Firmen ihre Beteiligung in Aussicht gestellt hatten, ist die genannte Ausstellung aus Thüringen nur von den Firmen Albert Zuckschwerdt (Ilmenau), Schott & Gen. (Jena) sowie den Präzisionstechnischen Anstalten in Ilmenau beschickt worden. Im ganzen sind 44 Firmen an dieser Kollektivausstellung beteiligt. Sie macht einen sehr guten Eindruck und ist bei der Preisverteilung auch demgemäß beurteilt worden, und zwar besser wie jede andere Gruppe, indem 50 % der Teilnehmer den Großen Preis erhalten haben. Die Franzosen haben versucht, diese Erfolge zu verdunkeln, was aber durch das gewandte und energische Vorgehen des Herrn Robert Drosten abgewehrt worden ist.

Der einzige Nachteil dieser Kollektivausstellung besteht darin, daß sie in zu engen und dunklen Räumen untergebracht wurde. Die sich auf 38 000 *M* belaufenden Kosten der von einem Architekten gelieferten Ausstellungsschränke haben dieselbe wesentlich verteuert.

Ich halte es für unrichtig, daß die Thüringer Fabrikanten von allen Ausstellungen fernbleiben. Die Ausstellung Turin 1911 bietet wiederum Gelegenheit zu zeigen, daß die Glasinstrumenten-Industrie Thüringens noch auf der alten Höhe steht; die Turiner Ausstellung wird von der Firma E. Leybolds Nachf. in größerem Umfang beschickt werden, die bereit ist, einige Erzeugnisse von Thüringer Glasinstrumenten-Fabrikanten mit aufzunehmen.

Ib. Der Geschäftsführer erstattet nunmehr, da das Vereinsjahr erst am 30. September abläuft, den provisorischen *Kassenbericht*.

II. Hr. Dr. Schaller (vom Glaswerk Schott & Gen.), Jena: *Ueber das neue Jenaer Geräteglas.*

Mit der Einführung des Jenaer Geräteglases vor etwa 20 Jahren wurde ein den Chemikern fühlbarer Mangel an solchen Gläsern beseitigt, die genügende Haltbarkeit gegenüber chemischen Einflüssen boten. Im Laufe der Jahre stellte sich durch die systematische Tätigkeit des Jenaer Werkes auf dem Gebiete des Glases heraus, daß noch bessere Gläser möglich seien. Die erreichbare Erhöhung der chemischen

Widerstandsfähigkeit erschien aber zu geringfügig, um das gut eingeführte, in jeder Hinsicht bewährte Glas durch ein neues zu ersetzen, das seine Brauchbarkeit beweisen mußte. Erst als eine Zusammensetzung gefunden war, die auch in der Haltbarkeit bei schroffem Temperaturwechsel eine Verbesserung zeigte, entschloß man sich dazu. Das Ergebnis der von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt ausgeführten Untersuchung des neuen Glases ist auszugsweise in einer neuen Geräteglasliste abgedruckt (einige Abzüge wurden herumgereicht).

Das neue Glas gehört zu den *wasserbeständigen Gläsern* nach der Myliusschen Einteilung, die nur ganz geringfügige Mengen Alkali abgeben.

Abgesehen von Quarzglas besitzt es die niedrigste Wärmeausdehnung von allen bekannten Gerätegläsern; demgemäß kommt ihm die größte Haltbarkeit bei schroffem Temperaturwechsel zu. Nähere Angaben sind in dem erwähnten Abzug zu finden.

In erster Linie hängt die Brauchbarkeit eines Glases vom Verhalten gegen Wasser ab. Durch eine Vorbehandlung, z. B. durch saure Kühlgase, kann aber der Oberfläche so viel Alkali entzogen werden, daß auch weniger widerstandsfähige Gläser bei der Prüfung gut erscheinen. Für die Beurteilung, besonders wenn es sich darum handelt, verschiedene Gläser zu vergleichen, sollten daher nur die an Bruchflächen erhaltenen Werte benutzt werden.

III. Hr. Reg.-Rat Dr. Domke: *Ueber die amtliche Prüfung von Aräometern und chemischen Meßgeräten.*

Von den in Deutschland hergestellten Aräometern und chemischen Meßgeräten werden meiner oberflächlichen Schätzung zufolge nur etwa 4 % einer amtlichen Prüfung unterzogen. Hierfür lassen sich zweierlei Gründe erkennen: einmal handelt es sich um minderwertige Fabrikate, die zu ungemein billigen Preisen abgegeben werden und den verhältnismäßig hohen Kostenaufschlag, welchen eine amtliche Prüfung zur Folge haben würde, nicht vertragen; der zweite Grund dürfte darin zu suchen sein, daß in den Kreisen der praktischen Chemiker noch immer eine Art von Mißtrauen gegenüber den amtlich geprüften Geräten herrscht; sie ziehen es meist vor, ihre Meßinstrumente selbst zu prüfen, verfallen aber dabei häufig in den Fehler, ihren Maßangaben unrichtige und unklar definierte Einheiten zugrunde zu legen.

Ein Hauptzweck der amtlichen Prüfungsvorschriften besteht aber gerade darin, für alle Meßgeräte einheitliche, an das metrische System sich unmittelbar anschließende Maßeinheiten einzuführen und die geradezu schädliche Mannigfaltigkeit auf dem Gebiete der chemischen Maß- und Dichtebestimmung einzuschränken.

Von den Aräometern sind die dem Spiritushandel dienenden Thermo-Alkoholometer der Eichpflicht unterworfen. Alkoholometer-Eichämter befinden sich in Berlin, Magdeburg, Erfurt, Suhl, Gehlberg, Dresden, Schwerin, Ilmenau, Karlsruhe, Straßburg. Die übrigen in den Eichvorschriften (*Mitt. der Norm.-Eich.-Komm. 2. Nr. 22*) aufgeführten Aräometer, sowie die chemischen Meßgeräte (*a. a. O. 3. Nr. 7*) sind dem Eichzwang nicht unterstellt. Die Eichämter zu Berlin, Ilmenau, Erfurt, Suhl, Gehlberg und Straßburg besitzen die Befugnis zur Eichung von Mineralöl-Aräometern; für die Eichung *aller* zulässigen Arten von Aräometern sind nur die Ämter in Berlin, Ilmenau und Gehlberg zuständig. Die beiden zuletzt genannten Stellen eichen auch chemische Meßwerkzeuge und sind allein neben der Normal-Eichungs-Kommission in Charlottenburg befugt, alle Arten von Glasinstrumenten zu prüfen und zu beglaubigen. Eine Beglaubigung tritt in den Fällen ein, wo ein Gerät sich aus äußeren Gründen, sei es in bezug auf Gestalt oder Einrichtung, den Eichvorschriften nicht einfügt, jedoch die gleiche Genauigkeit verbürgt, wie ein geeichtes. Wird diese Genauigkeit von dem Instrument nicht innegehalten, so kann nur eine Prüfung eintreten und es erhält kein staatliches Hoheitszeichen, sondern nur eine zur Identifizierung dienende Bezeichnung aufgeätzt und einen Prüfungsschein. Es wäre zu wünschen, daß diese letzte Art von Prüfung, die ursprünglich wohl nur auf Fabrikationsnormale Anwendung gefunden hat, bald gänzlich beseitigt würde; denn die bloße Bescheinigung, daß ein Gerät amtlich geprüft worden ist und diese oder jene Angaben geliefert hat, kann den Anschein erwecken, als ob das Gerät als richtig zu bezeichnen wäre. Letzteres ist jedoch nicht der Fall; denn wäre es richtig, so müßte es mit dem Reichsadler oder mit einem Landeswappen gestempelt sein.

So sehen wir, daß die amtlichen Vorschriften und Prüfungen in weiterem Sinne auf eine allmähliche Verbesserung und Verfeinerung der Meßgeräte hinwirken. Im Auslande ist diese Erkenntnis vielfach schon in erheblich weitere Kreise gedrungen, als bei uns: unsere Vorschriften sind für eine Reihe von Staaten vorbildlich geworden und der deutsche Adler auf Glasgeräten erfährt dort eine besondere Wertschätzung. Wir hoffen, daß die Zeit nicht mehr fern liegt, wo auch in deutschen Chemikerkreisen die Überzeugung Platz greift, daß die amtlichen Vorschriften nicht eine Bevormundung der freien Wissenschaft bedeuten,

sondern daß sie im Dienste dieser Wissenschaft klärend und fördernd zu wirken berufen sind.

Hr. Prof. Böttcher:

Die Großh. S. Prüfungsanstalt für Glasinstrumente stellt für gut gearbeitete, den Eichvorschriften jedoch nicht entsprechende Instrumente und auf besonderen Antrag seit 1891 Prüfungsscheine aus, die ebenfalls den Charakter der vom Herrn Vorredner erwähnten Beglaubigungsscheine tragen und mit dem Großh. S. Wappen versehen werden; z. B. werden Alkoholometer nach Volumprozenten, sehr gut stimmend, recht häufig eingereicht. Wenngleich sie nicht eichfähig sind, bestehen gegen deren Beglaubigung keine Bedenken. Sie werden im Handel wegen ihrer höheren Zahlen noch vorwiegend verwendet. Geringere Instrumente werden in Ilmenau bei der amtlichen Prüfung nur mit Fehlerverzeichnissen versehen und nicht gestempelt.

Hr. Reg.-Rat Dr. Domke:

Wenn ein Bedürfnis vorliegt, trage ich gegen Beglaubigung der Volumen-Alkoholometer keine Bedenken. Die Normal-Eichungs-Kommission hat ein Verzeichnis der zu steueramtlichen Untersuchungen vorgesehenen Aräometer aufgestellt, das ich Ihnen gern zur Verfügung stelle. Gleichzeitig möchte ich den Herren mitteilen, daß ich auf Antrag des Vereins in Gemeinschaft mit Hrn. Dr. Reimerdes ein Buch über Aräometer, deren Anwendung und Prüfung auszuarbeiten im Begriff stehe, welches Anfang 1911 im Verlag von J. Springer, Berlin, erscheinen wird.

Hr. Prof. Böttcher

dankt namens des Vereins den beiden Herren Herausgebern dieses Werks und der Normal-Eichungs-Kommission für die rege Förderung der Industrie.

IV. *Ueber die neuen Prüfungsbestimmungen für Thermometer.*

Hr. Prof. Dr. Grützmacher bittet um Äußerungen, wie Fabrikanten und Konsumenten sich dazu stellen.

Hr. Holland

hält die Gebührensätze für die Prüfung ärztlicher Thermometer für zu hoch, den Aufschlag für Minutenthermometer für ungerechtfertigt und fragt Hrn. Prof. Grützmacher, ob eine Eingabe an die Reichsanstalt um Herabsetzung der Prüfungsgebühren Zweck haben würde. In Tageszeitungen ist fälschlich mitgeteilt worden, die Gebühren seien allgemein auf 50 *Pf* pro Stück herabgesetzt, was uns Fabrikanten viel Unzuträglichkeiten eingebracht hat. Überhaupt wäre es angebracht gewesen, die Fabrikanten vor der Veröffentlichung über die Bekanntmachungen zu hören.

Hr. Prof. Dr. Grützmacher:

Die Wünsche auf Herabsetzung der Gebühren bin ich zu unterstützen bereit, zumal da in Frankreich bereits niedrigere bestehen. Wenn dieselben auch in Deutschland herabgesetzt werden, so wird die Qualität durch vermehrte Verwendung geprüfter Thermometer verbessert. Es fragt sich nur, ob die Prüfungsanstalten mit niedrigeren Gebühren auskommen können.

Hr. Prof. Böttcher

hält eine Herabsetzung der Prüfungsgebühren nicht für angebracht. Bei dem hohen Verkaufspreis amtlich geprüfter ärztlicher Thermometer würde ein Preisunterschied von 20 *Pf* pro Stück so gut wie keine Rolle spielen. Überdies werden in Ilmenau die Gebührenüberschüsse lediglich im Interesse der Industrie verwendet, und es ist auch zu wünschen, daß das Eichamt in Gehlberg nicht eine andere Verwendung derselben eintreten läßt. Das von Hrn. Holland angeregte Gesuch sollte wenigstens 1 Jahr zurückgestellt werden, da der Prüfungszwang für die in Krankenhäusern und von beamteten Ärzten und Hebammen gebrauchten ärztlichen Thermometer noch sehr jungen Datums ist. Die falschen Zeitungsnachrichten über die Prüfungsgebühren sind seitens der Weimarischen Regierung widerrufen worden.

Hr. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Weinstein

hält nach den Erfahrungen der Normal-Eichungs-Kommission eine Herabsetzung der Gebühren ebenfalls nicht für empfehlenswert.

Hr. Holland

beharrt bei seiner Auffassung, will aber heute von der Stellung eines Antrags absehen.

(Schluß folgt.)

Aufgenommen in den Hptv. der D. G. f. M. u. O. sind:

Junkers & Co.; Prof. Junkers' Apparate für Warmwasser-Versorgung, Kühlung, Gasheizung, Heizwertbestimmung usw.; Dessau.

E. O. Richter & Co.; Reißzeugfabrik; Chemnitz Sa., Melanchthonstr. 4.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin. E. V.
Sitzung vom 22. November 1910. Vorsitzender: Hr. Reg.-Rat Dr. H. Stadthagen.

Hr. Dr. Block spricht über Längenmaße und Längenmessungen. Zuerst werden Ursprung und Entwicklung des Metermaßes geschildert von seinen Anfängen bis zum Anschluß des-

reihen an Lichtwellenlängen durch **Michelson** sowie **Fabry, Perot** und **Benoit**. Alsdann erörtert der Vortragende die Einwirkung der Durchbiegung eines Maßstabes auf dessen Länge und die zur Vermeidung dieses Fehlers gewählten sog. biegungsfreien Formen des Querschnitts, sowie die Ausdehnung der gebräuchlichen Materialien infolge Ansteigens der Temperatur; hieran schließt sich eine ausführliche Erörterung über die Normaltemperatur mit besonderer Berücksichtigung der in der Technik gebräuchlichen Maße.

Hr. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Leman** spricht zunächst über die letztgenannte Frage; sodann begründet er seinen Zweifel, daß die Vergleichung des Meters mit einer Lichtwellenlänge ein zuverlässiges Mittel sei, die Unveränderlichkeit des Meters im Laufe der Zeit sicherzustellen, und weist schließlich nach, daß die Messungsgenauigkeit von 0,1 μ bei Strichmaßen nur erreichbar ist, wenn es sich um wissenschaftliche Vergleichungen mit einer großen Zahl von Einstellungen handelt, daß sie aber in der Technik schon aus physiologisch-optischen Gründen illusorisch ist.

Hr. Reg.-Rat Dr. **Stadthagen** verurteilt gleichfalls die von einzelnen Technikern ausgesprochenen übertriebenen Behauptungen und Wünsche betr. der Genauigkeit; er erörtert dann ausführlich die Frage der Normal- und Justiertemperatur.

Aufgenommen wird: Hr. **Conrad Hoffmann**, Technischer Leiter der Berliner Filiale von **Carl Zeiß**; NW 7, Dorotheenstr. 29. — Zur Aufnahme hat sich gemeldet und zum ersten Male wird verlesen: Hr. Dr. **Chr. vom Hofe**, Wissenschaftlicher Mitarbeiter der A.-G. **C. P. Goerz**; Wilmersdorf, Hildegardstr. 24.

Bl.

Habilitiert: Dr. **H. Sielink** für Chemie und Dr. **Th. v. Karmán** für angewandte Mechanik in Göttingen; Dr. **H. Rosenberg** für Astronomie in Tübingen.

Ernannt: Dr. **F. Exner**, Privatdozent in Wien, zum ao. Prof. der kosmischen Physik in Innsbruck; Dr. **E. Ebler**, Privatdozent für Chemie an der Universität Heidelberg, zum ao. Prof.; Dr. **Ehrenberg**, Prof. der Chemie an der Forstakademie in Hann.-Münden, zum Prof. der Chemie, Mineralogie und Geologie daselbst; Dr. **S. Valentiner** an der Technischen Hochschule in Hannover, zum etatsmäßigen Prof. der Physik an der Bergakademie in Clausthal; Dr. **P. Eversheim**, Privatdozent für Physik an der Universität Bonn, zum Prof.; Dr. **Cl. Schaefer**, Privatdozent und Abteilungsvorsteher am Physikalischen Institut der Universität Breslau, zum ao. Prof.; Prof. Dr. **H. Benndorf** in Graz zum o. Prof. der Physik; Dr. **H. L. Bronson** in Montreal zum Prof. der Physik in Halifax; Dr. **G. Leithäuser** von der Phys.-Technischen Reichsanstalt zum Prof. u. Dozenten für Physik an der Techn. Hochschule Hannover; Dr. **K. Baedeker**, Privatdozent für Physik an der Universität Jena, zum ao. Prof.; Dr. **O. Knoblauch**, ao. Prof. der technischen Physik an der Technischen Hochschule in München, zum o. Prof.; **J. Perrin** zum Prof. der physik. Chemie an der Sorbonne in Paris; Dr. **G. A. Abbott** in Boston zum Prof. der Chemie an der Universität von North Dakota in Grand Forks; Dr. **B. J. Spence** zum Dozenten für Physik ebendaselbst; Privatdozent Dr. **H. Scholl** zum etatsmäßigen ao. Prof. für angewandte Chemie an der Universität Leipzig; ao. Prof. **K. A. Hofmann** in München zum o. Prof. der anorganischen Chemie an der Technischen Hochschule in Berlin; Dr. **F. Pregl**, ao. Prof. der physiol. Chemie an der Universität Graz, zum o. Prof. der angewandten mediz. Chemie an der Universität Innsbruck; Dr. **H. Wren** in Birkbeck zum Prof. der Chemie in Belfast; Dr. **N. A. Dubois** zum Prof. der Chemie in Cleveland, Ohio; Dr. **A. Benrath**, Privatdozent der Chemie an der Universität Königsberg, zum ao. Prof.; Dr. **F. L. Chase** zum Vizedirektor der Yale-Sternwarte in Newhaven; Prof. **W. Trabert** zum Dir. der k. k. Zentralanstalt für Meteorologie in Wien; Dr. **W. M. Mitchell** in Philadelphia zum ao. Prof. der Astronomie an der Universität von Michigan in Ann-Arbor; Dr. **P. Schwahn**, wissenschaftl. Dir. der Gesellschaft Urania in Berlin, zum Prof.; **W. M. Wilson**, Dir. des Wetterbureaus von Ithaca, zum Honorarprof. für Meteorologie an der Landwirtschaftlichen Schule der Cornell-Universität daselbst; **Z. Daniel** von der Princeton-Universität zum Assistenten an der Allegheny-Sternwarte der Universität Pittsburgh; **H. B. Maufe** in London zum Dir. des *Geological Survey* von Süd-Rhodesia; Prof. **J. A. Holmes** in Washington zum Dir. des neubegründeten *Bureau of Mines*; Dr. **Max Wien** in Danzig zum o. Prof. der Physik an der Universität Jena, als Nachfolger von Prof. **Winkelmann**; Dr. **A. Werner** in Zürich zum o. Prof. der anorganischen Chemie an der Universität Würzburg; zu Professoren: Dr. **A. Byk**, Privatdozent der Chemie in Berlin; Dr. **J. Peters**, Observator am astronomischen Rechensinstitut in Berlin; Dr. **H. Cloeren**, Dozent der analytischen Chemie in Aachen.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.
Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.
Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 24. **15. Dezember.** **1910.**

Eindrücke von den Kollektivausstellungen der mechanischen und optischen Industrie auf der Brüsseler Weltausstellung.

Von **F. Löwe** in Jena.

Nur Deutschland, Frankreich und England hatten Erzeugnisse der Präzisions-Mechanik und -Optik in Brüssel ausgestellt, Nordamerika fehlte leider ganz. Jedes dieser drei ersten Länder bot eine geschlossene Austellung, und es soll deshalb zunächst über die Organisation der einzelnen Kollektivausstellungen gesprochen werden. Die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik erfreute sich diesmal, im Gegensatz zu den Weltausstellungen in Chicago, Paris und St. Louis, bei denen die Vorarbeiten und die Leitung von erfahrenen Beamten des Staates, z. B. der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, übernommen waren, bekanntlich einer so weit gehenden und stets willkommenen Unterstützung nicht, sie hatte vielmehr die Kollektivausstellung aus eigener Kraft vorzubereiten. Über den Erfolg herrschte in Brüssel nur eine Stimme, die Ausstellung war vorzüglich gelungen. Die bei den letzten Weltausstellungen gemachten Erfahrungen stellen nunmehr für die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik einen wertvollen Besitz dar; sie hat offenbar gelernt, daß eine Ausstellung ihrer Erzeugnisse etwas anderes sein muß, als eine Anzahl von Glasschränken (England), in denen ebensogut Konfekt oder Konfektion aufgestapelt werden könnte, oder als eine niedliche Passage (Frankreich), in der kein Tisch für die Demonstration eines der ausgestellten Apparate Platz hat. Die Einrichtung des Bureaus, das den ganzen Tag im Betrieb war und in den Saal von vornherein organisch eingegliedert und nicht, wie in der englischen Abteilung, zwischen großen Schränken notdürftig etabliert war, hat sich bestens bewährt; sie wird gewiß für immer beibehalten werden. — Die Räume der deutschen Kollektivausstellung waren im allgemeinen zu voll gestellt; dies war umso bedenklicher, als sie schon ihrer Lage nach nicht für durchströmende Besuchermassen geeignet waren, wie z. B. die englische Ausstellung, die in dieser Hinsicht eine bessere Geschäftslage hatte. Der Katalog, in deutscher, englischer und französischer Ausgabe, trug den Charakter vornehmer Repräsentation und war durch ein Namen- und Sachregister ein guter Berater. In dem langen Vorworte scheint mir der Grundton, der Ausdruck der Genugtuung über die erfreuliche Entwicklung der deutschen feinmechanischen und optischen Industrie, nicht so glücklich gewählt zu sein, wie der in dem kurzen Vorworte zum Kataloge der englischen Kollektivausstellung, das bei aller Bescheidenheit im Ausdruck doch *für den Fachmann deutliche* Hinweise auf die Leistungen des Instrumentenbaues in England gibt. — Wie die deutsche, so war auch die französische Kollektivausstellung ein privates Unternehmen. Das Syndicat patronal des constructeurs et négociants en instruments d'optique et de précision war bereits auf der Pariser Ausstellung tätig gewesen und führt die damals erworbenen Auszeichnungen an hervorragender Stelle des Kataloges an. Dieser enthält nicht eine einzige Abbildung, dafür aber, wohl als Zeichen des Korpsgeistes, auch ein Verzeichnis derjenigen Mitglieder des Syndikats, die in Brüssel nicht, oder in anderen Abteilungen ausgestellt haben. Im ganzen scheint man sich wenig Mühe gemacht zu haben. — Ganz anders ist England verfahren. Während Deutschland 44 und Frankreich 32 Aus-

steller in der Gruppe Präzisionsmechanik und Optik aufweist, hat England nur 20 Firmen aufgeboten. Die englische Kollektivausstellung aber ist von ihrer Regierung in weitgehendem Maße unterstützt worden. Das Handelsministerium, das die ganze englische Abteilung organisiert hat, übertrug diese Gruppe einem Unterausschuß, an dessen Spitze der Direktor der englischen Physikalisch-Technischen Reichsanstalt (*National Physical Laboratory*), Hr. Prof. Glazebrook, stand, und von Mitgliedern dieser Reichsanstalt ist auch der Katalog verfaßt. Einen geschlossenen Raum hatte die englische Ausstellung nicht, doch standen die einzelnen Glasschränke auf einem engen Komplex, der zudem in dem Plane des Kataloges augenfällig bezeichnet war. In der riesigen Halle mit ihrem großen Durchgangsverkehr war eine Konzentration der Aufmerksamkeit dem Besucher schwer gemacht; ebenso schwer war es, den schmalen Eingang zum Bureau zu finden, und noch schwerer, einen Platz aufzutreiben, wo man ein Instrument durch den übrigens sehr gefälligen und bewanderten Beamten sich in Ruhe hätte erläutern lassen können. Um so gründlicher konnte man sich in dem zwar nicht besonders übersichtlich angeordneten, aber sehr sorgfältig bearbeiteten und vorzüglich ausgestatteten Kataloge orientieren, der natürlich ein einheitlicheres Gepräge trägt, als der deutsche, welcher sich diesmal aus den Beiträgen der einzelnen Firmen zusammensetzt. — Soviel über die Organisation der drei Ausstellungen.

Was nun die ausgestellten Objekte anbetrifft, so muß der Verfasser sich auf die Meßinstrumente beschränken, um nicht über Dinge zu reden, in denen er nicht zu Hause ist. In der französischen Abteilung waren ausschließlich altbewährte Instrumente (Kolorimeter, Spektroskope, Refraktometer, Interferenzapparate usw.) zu sehen, die seit Jahren aus den schlechten Illustrationen französischer Preislisten bekannt sind. Dagegen schienen die englischen Aussteller es darauf angelegt zu haben, von ihren Erzeugnissen vorwiegend die neuesten zu zeigen. So hatte z. B. die Firma Adam Hilger (London) einen festarmigen Spektralapparat mit den modernsten Zusatzapparaten, einem kleinen Michelsonschen Stufengitter, einer Lummer-Gehrckeschen Planparallelplatte und einem Fabry und Perotschen Etalon ausgestellt, von denen namentlich der letztere ein Kabinettstück der heutigen Präzisions-Mechanik und -Optik darstellte, und ferner ein Riesenexemplar eines Michelsonschen Stufengitters mit 56 Platten von je 1 *cm* Dicke, hergestellt aus einer Planparallelplatte von 30 *cm* Durchmesser aus Leichtflint von Schott & Gen., ein Unikum, wie die Vorrede zum Katalog mit schlichten Worten sagt. Mit einer großen Auswahl mechanischer, thermischer, elektrischer und optischer Meßinstrumente war die Cambridge Scientific Instrument-Company vertreten; die Instrumente wiesen vielfach originelle, dem Kontinent fremde Formen auf, und hatten manche interessante mechanische Neuerungen (Feinbewegungen, Anschläge usw.). Elektrische Meßinstrumente gleicher Qualität waren in größter Mannigfaltigkeit noch von der Firma R. W. Paul (London) ausgestellt.

Die deutsche Kollektivausstellung war erheblich umfangreicher als die französische und die englische, vielleicht im ganzen nicht so ausgesucht modern wie die englische. Die Frage, die jeder Fabrikant sich vor der Ausfüllung der Anmeldeliste vorlegt, ob er das Hauptgewicht auf die Vorführung der neuesten Erzeugnisse oder auf einen möglichst vollständigen Überblick über seine gesamte Fabrikation legen soll, war fast von allen deutschen Ausstellern im letzteren Sinne entschieden worden, und so war es vielfach schwer, unter der Fülle der ausgestellten Apparate die Neukonstruktionen herauszufinden, nach denen man sich ein Urteil über die Fortschritte einer Firma bilden möchte. Von den größeren optischen Werken fehlten die Firmen C. P. Goerz (Friedenau), Voigtländer & Sohn (Braunschweig), Hahn (Cassel), C. A. Steinheil Söhne (München). Einen geschlossenen Raum für die Vorführung ihrer Erzeugnisse und für Projektion hatte nur die Firma Carl Zeiß eingerichtet, in dem dauernd zwei Beamte tätig waren. Die Erläuterungen für alle übrigen Aussteller gaben zwei Herren der Firma R. Drosten und häufig Herr Drosten persönlich. Die deutschen Aussteller wurden wiederholt gebeten, ihre Apparate in den Dienst von Vorträgen und sonstigen Vorführungen zu stellen, die in dem Vortragssaal des Deutschen Hauses stattfanden.

Es ist dem Verfasser nicht möglich, diesen kurzen Rückblick zu schließen, ohne noch auf die deutsche Unterrichtsausstellung hingewiesen zu haben, die der Kollektivausstellung unmittelbar benachbart war. Verfasser ist nicht der einzige, dem diese als derjenige Teil der ganzen deutschen Abteilung überhaupt erschienen ist, der

den größten dauernden Wert hat. Es war höchst erfreulich, zu sehen, wie in den verschiedensten Bundesstaaten nach dem gleichen Grundgedanken eine Neubelebung und -gestaltung des Schulwesens in Angriff genommen und vielfach bereits erfolgreich durchgeführt ist, die den Unterricht anschaulicher gestalten, die selbständige Entwickelung des einzelnen Schülers fördern und ihn mit den wichtigsten Erscheinungsformen des täglichen Lebens seiner engeren Heimat vertrauter machen soll, als dies früher von der Schule verlangt wurde. Nach einer Zeitungsnachricht soll die Brüsseler deutsche Unterrichtsausstellung den Grundstock zu einem Schulmuseum in Berlin bilden, wogegen gewiß nichts einzuwenden ist; mehr jedoch wäre es zu begrüßen, wenn vielleicht eine Auswahl aus den mannigfachen Ausstellungsgegenständen zunächst als Wanderausstellung einer größeren Anzahl deutscher Städte zugänglich gemacht würde.

Vereinsnachrichten.

Verein Deutscher Glasinstrumenten-Fabrikanten.

19. Hauptversammlung.
Stützerbach im Gasthaus zum Rabental, Montag, den 19. September 1910, 10¾ Uhr vorm.
(Schluß.)

V. Hr. Dr. Stapff-Weimar: *Ueber die gesetzliche Regelung der Heimindustrie und der Glasinstrumenten-Fabrikation.*

Der Reichstag wird sich bei seinem Zusammentritt wiederum mit einem Gesetzentwurf zu beschäftigen haben, der für die Glasinstrumenten-Fabrikation von besonderer Bedeutung ist, dem Entwurf eines Hausarbeitsgesetzes.

Der Entwurf ist die Frucht jahrelanger Bestrebungen von sozialpolitischer Seite, die Hausindustrie durch Gesetze zu regeln. Versuche, die sich zuerst gesetzgeberisch im Kinderschutzgesetz von 1903 niedergeschlagen haben, in dem zum ersten Male das Heim als Arbeitsstätte im Sinne der sozialen Gesetzgebung aufgefaßt ist. Die Bestrebungen waren genährt worden von den verschiedenen Heimarbeitsausstellungen, die die Niedrigkeit der Löhne, das Elend der Heimarbeiter augenfällig zum Ausdruck bringen sollten. Wenn hier auch keineswegs bestritten werden soll, daß die Verhältnisse in der Heimindustrie teilweise dringend den Eingriff des Gesetzgebers aus beinahe allen Gründen der öffentlichen Wohlfahrt erheischen, daß es Heimarbeitsgebiete gibt, die unsern sonst berechtigten Stolz auf die Fortschritte unserer Volkswirtschaft herabzumindern geeignet sind, so zeigt sich doch bei dieser Gesetzgebungsarbeit wiederum, daß rein ethische Beweggründe bei praktischer Gesetzesgestaltung nicht ausreichend, ja verhängnisvoll sind. Man hätte bei der Regelung der Heimarbeit erwarten dürfen, daß die Verhältnisse nüchtern geprüft würden, daß sie aufgefaßt würden, wie sie historisch gewachsen und wieweit sie mit den Lebensbedingungen mancher Industrien verbunden sind. Dann wäre man kaum zu Gesetzgebungsvorschlägen gekommen, wie sie von den Sozialdemokraten und dem Zentrum ausgegangen sind, Vorschläge, die darauf hinausgingen, die so mannigfaltigen Verhältnisse in der Hausindustrie über einen Kamm zu scheren, sondern man wäre dem Rate des sozialpolitisch gewiß nicht rückständigen Grafen Posadowsky gefolgt, der am 11. April 1907 im Reichstag ausführte: „Die Verhältnisse der Hausarbeit sind so verschieden, daß man sie durch ein einheitliches Gesetz gar nicht gleichzeitig regeln kann. Diese Verhältnisse können nur durch Spezialverordnungen, ev. auf Grund von Spezialgesetzen geregelt werden. Auf diesem Wege soll also Schritt für Schritt durch Spezialverordnungen vorgegangen werden".

Wenn Regierung und Reichstag diesen Rat befolgen würden, so hätten wir nicht mit Sicherheit anzunehmen, daß demnächst Bestimmungen in Kraft treten, die so grundverschiedene Verhältnisse, wie die der Sonneberger Spielwarenindustrie, der Tabakindustrie, der Erfurter Konfektion, der Mülhäuser Handweberei, der Schmöllnar und Frankenhäuser Knopfarbeiter, der Schmalkalder Werkzeugschmiede, der Wollwarenindustrie in Apolda und der Glasinstrumentenmacher hiesiger Gegend zusammenfassen.

Der erste gesetzgeberische Schritt wurde getan in der Gewerbeordnungsnovelle 1907, die die Grundgedanken des jetzigen Gesetzentwurfs enthielt. Die Reichstagskommission fügte nach eigenem Ermessen zwei grundsätzliche Bestimmungen von eminenter Tragweite ein, die allerdings nicht die Zustimmung der Regierung fanden.

Die Reichstagskommission äußerte zwar die Überzeugung, daß man im allgemeinen nur schrittweise vorgehen könne, ging aber trotz-

dem daran, die Lohnverhältnisse der Heimarbeiter auf ein angemessenes Niveau zu bringen. Die Kommission verlangte staatliche Lohnämter, die Mindestlöhne festzusetzen haben, und zwar nicht nur für die Heimarbeit, sondern auch für diejenigen geschlossenen Betriebe, in denen die gleichen Arbeiten verrichtet werden. Sie hielt ferner eine besondere staatliche Förderung des Abschlusses von Tarifverträgen in der Heimarbeit für angezeigt, indem sie den Normen der Tarifverträge zwingende Geltung auch bezüglich derjenigen Arbeitgeber und Arbeitnehmer geben wollte, die bei dem Abschluß von Tarifverträgen nicht beteiligt waren.

Gegen solche Bestimmungen erhob sich der geschlossene Widerspruch der Industrie. Es wäre damit der erste Versuch gemacht worden, dem Staat das Recht zu geben, in den Arbeitsvertrag auch insoweit einzugreifen, als es sich um Festsetzung der Löhne handelt. Die Industrie würde sich eine amtliche Festsetzung der Löhne, vielleicht auch sonstiger Unkosten gefallen lassen, sobald die Gesetzgeber in der Lage sind, auch die entsprechenden Preise für die Erzeugnisse sowie den erforderlichen Absatz zu garantieren.

Die Regierung hat es abgelehnt, den Standpunkt der Kommissionsmehrheit einzunehmen, und diese Vorschläge nicht angenommen. Sie hat nämlich bei Wiederaufnahme der als unvollendet unter den Tisch gefallenen Gewerbeordnungsnovelle das Hausarbeitsgesetz ausgeschieden und als Sondergesetz vorgelegt. In diesem Gesetzentwurfe, der noch der Erledigung harrt und erst die Kommissionsberatung hinter sich hat, fehlen diese beiden grundsätzlichen Vorschläge der Kommission; ja bei der zweiten Lesung ist der Lohnämtervorschlag diesmal auch in der Kommission abgelehnt worden, aber nur durch eine Zufallsmehrheit, da ein Mitglied fehlte.

Der jetzige Entwurf, der zweifellos in einigen Monaten Gesetz sein wird, enthält fast nur allgemeine Bestimmungen, ein Rahmen ohne Bild, wie im Reichstag gesagt wurde. Ich hebe die wichtigsten dieser Bestimmungen hervor. Als Grundlage ist festzuhalten, daß nur wenige Bestimmungen zwingender Art in dem Gesetz enthalten sind, sondern es heißt bald in jedem Paragraphen: Der Bundesrat kann . . . . , die Landeszentralbehörde kann . . . . , die Polizei kann . . . . Dies war die Veranlassung für den von der Industrie ganz allgemein erhobenen Vorwurf, daß der unteren Verwaltungsbehörde, dem Polizisten, den man ja völlig nicht ausschalten kann, doch zu weit gehende Befugnisse und vielleicht auch eine zu große Befähigung für die Beurteilung der Verhältnisse zugemessen wird. Die gewiß sozialpolitisch einwandfreie Frankfurter Zeitung kennzeichnet den Entwurf mit den Worten: „Die Polizei soll alles tun und kann alles tun“.

Es liegt sehr nahe, daß diese Behörden von der Notwendigkeit der Anwendung dieser Bestimmungen verschiedene Auffassungen bekunden; dann könnten in verschiedenen Staaten verschiedene Bestimmungen gelten, vielleicht für den Arbeitgeber ganz andere als für den Arbeitnehmer. Hier müßte also die Industrie mit Recht behufs Berücksichtigung der z. B. in Thüringen eigenartigen Verhältnisse eine größere Gleichmäßigkeit der Bestimmungen fordern.

Die wichtigsten Bestimmungen des Entwurfs sind folgende.

§ 3 ermächtigt den Bundesrat, für einzelne Gewerbezweige zu bestimmen, daß in denjenigen Räumen, in denen Arbeit für Hausarbeiter ausgegeben wird oder Arbeit solcher Personen abgenommen wird, die für die einzelnen Arbeiter jeweilig gezahlten Löhne den Hausarbeitern bekannt gegeben werden. Diese Vorschrift ist an und für sich nicht ungerechtfertigt; für die Glasinstrumenten-Fabrikation würde sie nur schwer durchführbar sein, da die Arbeiten äußerst mannigfaltig und die Qualität der Arbeit sehr verschieden ist. Es würde deshalb die Bestimmung der jetzigen Gepflogenheit entgegenwirken, bestimmte Qualitätsarbeit höher zu entlohnen und den Lohn der Leistung des Arbeiters anzupassen.

Wenn, wie es dem Vernehmen nach geschehen ist, die Kommission beantragt hat, diese dem Bundesrat für einzelne Gewerbezweige zugesprochene Befugnis in eine allgemeine und zwingende Vorschrift umzuwandeln, so muß vom Standpunkt der Glasinstrumenten-Industrie hiergegen Widerspruch erhoben werden.

§ 5 des Entwurfes lautet:

„Soweit sich in einzelnen Gewerbezweigen aus der Art der Beschäftigung Gefahren für Leben oder Gesundheit ergeben, kann auf Antrag des Gewerbeaufsichtsbeamten die zuständige Polizeibehörde durch Verfügung für einzelne Werkstätten diejenigen Maßnahmen anordnen, welche zur Durchführung der folgenden Grundsätze erforderlich sind:

1. Die Werkstätten, einschließlich der Betriebsvorrichtungen, Maschinen und Gerätschaften, sind so einzurichten und so zu unterhalten, daß die Hausarbeiter gegen Gefahren für Leben und Gesundheit so weit geschützt sind, wie es die Natur des Betriebs gestattet. Insbesondere ist für genügendes Licht, ausreichenden Luftraum und Luftwechsel, Beseitigung des bei dem Betrieb entstehenden Staubes, der dabei entwickelten Dünste und Gase, sowie der dabei entstehenden Abfälle zu sorgen.

Zum Schutze gegen gefährliche Berührungen mit Maschinen oder Maschinenteilen sowie gegen andere in der Natur der Betriebsstätte oder des Betriebs liegende Gefahren sind die erforderlichen Vorrichtungen herzustellen.

2. Auf Gesundheit und Sittlichkeit der männlichen Hausarbeiter unter 18 Jahren und der Hausarbeiterinnen sind diejenigen besonderen Rücksichten zu nehmen, welche durch Alter und Geschlecht dieser Arbeiter geboten sind.

3. Arbeiten, bei denen dies zur Verhütung von Gefahren für Leben oder Gesundheit erforderlich ist, dürfen nur in solchen Räumen verrichtet werden, welche ausschließlich hierfür benutzt werden.

Zur Durchführung der Nr. 2 kann über die Vorschriften in § 5 Abs. 1, § 13 Abs. 1, 2 des Gesetzes betreffend Kinderarbeit in gewerblichen Betrieben, vom 30. März 1903 (Reichs-Gesetzbl. S. 113), hinaus die Beschäftigung von eigenen oder fremden Kindern im Sinne jenes Gesetzes von der Vollendung eines höheren Lebensalters abhängig gemacht oder ganz verboten werden. Für andere Hausarbeiter unter 16 Jahren kann Beginn und Ende der zulässigen täglichen Arbeitszeit sowie Dauer und Lage der Pausen vorgeschrieben, auch kann die Beschäftigung an Sonn- und Festtagen sowie während der von dem ordentlichen Seelsorger für den Katechumenen-, Konfirmanden-, Beicht- und Kommunionsunterricht bestimmten Stunden verboten werden".

Durch solche Bestimmungen würde zum ersten Male eine Handhabe gegeben sein, der selbständigen Heimindustrie in der Glasinstrumenten-Fabrikation, die durch Ausnützung von jugendlichen Arbeitskräften und durch Nichtachtung der Gefahren des Betriebes für Leben und Gesundheit eine Preishasse geschaffen hat, die einer auf an sich gesunden Voraussetzungen stehenden Industrie zum Krebsschaden geworden ist, entgegenzutreten. Im Interesse der Gleichstellung der selbständigen Heimarbeitsbetriebe und der Fabrikbetriebe ist deshalb die Durchführung dieser Bestimmung nur zu wünschen.

Gegen die übrigen Bestimmungen des Entwurfs, vor allem den sonst so abfällig beurteilten Registrierzwang der Hausarbeiter, sind Bedenken vom Standpunkt dieser Industrie nicht geltend zu machen.

Die Glasinstrumenten-Fabrikation kann wohl gegenüber dem Entwurf unter Abwägung der verschiedenen Bedenken und zustimmenden Erklärungen folgende Stellung einnehmen:

Sie kann einer vernünftigen Regelung der Heimindustrie nur zustimmen; sie muß vor allem, und das ist für sie entscheidend, befürworten, daß die Bestimmungen über den Arbeitsschutz, die sie selbst auf ihre Fabrikarbeiter anwenden muß, auch auf die unsinnige Konkurrenz der Heimindustrie angewendet werden. — Es ist deshalb zu empfehlen, daß der Verein Deutscher Glasinstrumenten-Fabrikanten nach Annahme des Gesetzes für dessen Ausführung bestimmte Vorschläge ausarbeitet und sie den in Betracht kommenden Stellen überweist.

Im übrigen sollte man die Erwartungen auf eine Gesundung der Verhältnisse in der Heimindustrie durch diese gesetzgeberischen Versuche nicht allzu hoch spannen. Es ist wohl kaum je gelungen, mit Hilfe des Gesetzes alle solchen aus Konkurrenzverhältnissen sich ergebenden Übelstände zu beseitigen. Der kräftige Impuls der Selbsthilfe war immer ausschlaggebend. Wie deren Mittel und Maßregeln hier beschaffen sein müssen, ob sie in der Richtung wirken, wie sie im Vorjahre hier von Hrn. Rudolf Holland vorgeschlagen sind, nämlich in der Regelung der Lehrlingsausbildung, das unterliegt am besten Ihrer Beurteilung. Als außenstehendem erscheint mir ein Abkommen mit den Glashütten über Röhrenlieferung sehr beachtenswert. Dies setzt natürlich eine straffe Organisation der Röhrenfabrikanten einerseits und Ihrer Industrie andererseits voraus. Dann aber wird es möglich sein, eine Verpflichtung der Glasindustrie durchzusetzen, daß zu einem bestimmten Preise nur an Fabrikanten geliefert wird, die dem Vereine angehören und mit der Einhaltung gewisser Minimalpreise sich einverstanden erklärt haben.

In dieser Richtung scheint mir das Ziel, der Glasinstrumentenfabrikation die hohe Rentabilität zu verschaffen, die der Eigenart ihrer Produktion, ihrer Absatzkreise, dem hohen Stand ihrer Technik entspricht, zu erreichen nicht unmöglich zu sein.

In der Diskussion wurde der betreffende Gesetzentwurf als ein Fortschritt bezeichnet, nur vermißte man darin die Regelung der Lehrlingsfrage. Über letztere Frage fand noch eine lebhafte Aussprache statt.

Der Vorstand wurde ermächtigt, die gegebenen Anregungen zu befolgen und an den zuständigen Stellen darauf hinzuwirken, daß auch diese Frage in dem neuen Gesetz eine befriedigende Erledigung findet; ferner wurde er beauftragt, bei Handels- und Handwerkskammern bezügl. Regelung der Lehrlingsausbildung in der Hausindustrie vorstellig zu werden.

VI. *Entgegennahme von Anträgen; Mitteilungen.*

a. Ein vom Glasarbeiterverband an den Verein gerichtetes Schreiben kommt zur Verlesung, worin der Verein aufge-

fordert wird, sich an einer vom Glasarbeiterverband im Sommer 1911 in Ilmenau beabsichtigten Ausstellung der Heimindustrie der Glasinstrumenten-Branche zu beteiligen. In dem Schreiben wird versichert, daß die Ausstellung auf politisch vollkommen neutralem Boden stehe und lediglich die Veranschaulichung ihrer künstlerischen Leistungsfähigkeit und den Hinweis auf die mit dieser Industrie verbundenen sozialen Schäden bezwecke, deren Gesundung angestrebt werden solle.

Die Versammlung äußert sich dahin, von jeher das Wohlwollen der Arbeiter im Auge gehabt zu haben. Zu einer Beteiligung an betreffender Ausstellung kann sie sich nicht entschließen.

Die Lohntarifangelegenheit soll durch die beim Verein bestehende Tarifkommission geregelt werden.

b. Vom Verband Thüringischer Industrieller in Weimar ist ein Schreiben eingegangen, wonach die katholische Geistlichkeit in Ilmenau, auf Veranlassung der katholischen Geistlichkeit in Frankreich, sich mit der Anwerbung von Glasmachern nach Frankreich befasse und außerdem ein Ilmenauer Lehrer für den Grubenbesitzer Jahn in Oberpörlitz Sandlieferungen zur Glasfabrikation nach Frankreich, welches infolge des neuen, Deutschland schwer schädigenden Zollgesetzes die Seßhaftmachung der Glasfabrikation erstrebe, vermittele.

Der Vorsitzende fragt Hrn. Assessor Krause, den Vertreter des Gh. Staatsministeriums, ob sich den betreffenden Personen eine solche Handlungsweise verbieten lasse.

Hr. Ass. Krause bittet um Zusendung des in Rede stehenden Schreibens, worauf Beantwortung dieser Frage erfolgen werde.

c. Hr. Dir. Reichow vom Arbeitgeberschutzverband Deutscher Glasfabriken in Dresden

schildert ausführlich die Zwecke und Ziele dieses Verbands: gegenseitiger Schutz und Unterstützung bei Arbeiterausständen, Rechtsschutz bei allen Streitigkeiten aus dem Arbeitsverhältnis, Stellungnahme gegen rigorose und ungesetzliche Eingriffe der Behörden usw. Da beim Verein bereits eine Schutzgemeinschaft mit gleichen Zielen und Bestrebungen besteht, empfiehlt Redner den Zusammenschluß beider Organisationen. Die von der Schutzgemeinschaft für 1911 nach Berlin noch zu leistenden Beiträge werde sein Verband ev. übernehmen.

Die Versammlung überläßt die Beschlußfassung hierüber dem Vorstande.

VII. *Bestimmung des Orts der nächstjährigen Hauptversammlung.*

Es wurden Ilmenau und Gehlberg hierzu in Vorschlag gebracht. Die Wahl entfiel auf Ilmenau.

Schluß $2^1/_2$ Uhr.

gez. M. Bieler. gez. O. Wagner.

Zweigverein Hamburg - Altona.
Sitzung vom 6. Dezember 1910. Vorsitzender: Hr. Dr. P. Krüß.

Hr. Emil Schramm, Inhaber einer feinmechanischen Werkstätte, wird als Mitglied aufgenommen.

Hr. P. Martini hält einen Vortrag über neue Fortschritte auf dem Gebiete der Ultramikroskopie. Der Vortragende erklärt zunächst eingehend den Strahlengang und die Versuchsanordnung bei der zuerst von Dr. Siedentopf (Jena) angegebenen Methode zur Sichtbarmachung ultramikroskopischer Teilchen. Es wird hierbei das Objekt nicht, wie gewöhnlich, von unten durchleuchtet, sondern es wird ein äußerst konzentriertes Strahlenbündel einer sehr starken Lichtquelle seitlich durch das Objekt gesandt. Die von dem Lichte getroffenen, bisher mit den bekannten mikroskopischen Hilfsmitteln nicht wahrnehmbaren ultramikroskopischen Teilchen beugen das Licht nach allen Seiten ab, sie werden selbstleuchtend und somit wahrnehmbar. Dabei erscheinen sie hell auf dunklem Grunde. Diese Methode der Ultramikroskopie ist praktisch nur anwendbar für feste Präparate. Einen weiteren Fortschritt auf diesem Gebiete bedeutet der von Reichert zuerst in praktischer Form angewandte Spiegelkondensor. Da jedoch bei diesem das Licht durch mehrere Reflexionen in der Glasmasse geschwächt wird und ferner der Strahlengang infolge der Reflexion an der sphärisch gekrümmten Spiegelfläche nicht einwandfrei ist, so war diese Art der Dunkelfeldbeleuchtung noch verbesserungsfähig. Dr. Siedentopf konstruierte nun den Paraboloidkondensor sowie neuerdings den Kardioidkondensor. Bei diesem findet nur eine einmalige Reflexion an einer aplanatischen Spiegelfläche statt. Infolgedessen wird eine größere Lichtstärke und auch eine bessere Strahlenvereinigung erreicht. Diese neue Methode der Dunkelfeldbeleuchtung eignet sich in hervorragendem Maße zur Untersuchung kleinster ultramikroskopischer Lebewesen.

H. K.

Briefkasten der Redaktion.

Redaktion und Verlag der Zeitschrift für Instrumentenkunde schreiben uns mit der Bitte um Veröffentlichung:

In der Nr. 22 (vom 20. November) des laufenden Jahrgangs der Zeitschrift „Der Mechaniker" (verantwortlicher Redakteur Hr. Fr. Harrwitz) findet sich die folgende Berichtigung:

Berichtigung
zu dem Aufsatz in Nr. 18:
Eine neue Verwendung des Lippichschen Prismas:

„Zu dem erwähnten Referat sei nachträglich noch bemerkt, daß dasselbe auf Grund der in demselben erwähnten Gebrauchsmuster der Firma E. Leitz von einem unserer Mitarbeiter verfaßt worden ist, der durch die Veröffentlichung über dieses Gebrauchsmuster in dem Juliheft der Zeitschrift für Instrumentenkunde auf das Lippichsche Prisma aufmerksam geworden ist. Da dasselbe an dieser Stelle aber nur nebensächlich als Anmerkung erwähnt wurde, so hat Verfasser zu unserem Bedauern die Quellenangabe unterlassen, was wir hiermit auf Wunsch der Redaktion der Zeitschrift für Instrumentenkunde gern nachtragen".

Diese Berichtigung bedarf der Erläuterung und der Richtigstellung. Zur Orientierung der Leser sei bemerkt, daß im Juliheft 1910 der Zeitschr. f. Instrkde. ein Originalartikel des Hrn. W. v. Ignatowsky „Ein neuer Nicol für Projektionszwecke" erschien. In einer Anmerkung erwähnte der Autor (durch Vermittelung der Redaktion darauf aufmerksam gemacht), daß F. Lippich für einen anderen Zweck eine ähnliche Konstruktion schon früher vorgeschlagen habe. Nach zwei Monaten brachte dann der „Mechaniker" einen Artikel „Eine neue Verwendung des Lippichschen Prismas". Schon aus dem Titel ging hervor, daß der nicht genannte Verfasser sich durch den Aufsatz in der Zeitschr. f. Instrkde. zu seinem Referat hatte anregen lassen (was ja auch in der obigen Berichtigung zugegeben wird): *nach dem Namen des Hrn. v. Ignatowsky oder dem der Zeitschrift für Instrumentenkunde suchte man aber in dem „Referat" des „Mechaniker" vergebens.*

Nun wird in der Berichtigung behauptet, der Artikel im „Mechaniker" sei kein Referat nach dem Aufsatz der Zeitschr. f. Instrkde., sondern nach den beiden Leitzschen Gebrauchsmustern Nr. 382 768 u. 382 769. Jeder, der sich die Mühe nimmt, den ganz kurzen Text der beiden Gebrauchsmuster mit den beiden in Betracht kommenden Artikeln zu vergleichen, wird sofort die Unrichtigkeit der obigen, an sich schon ganz unwahrscheinlichen Behauptung feststellen.

Ganz unverständlich nach dem Wortlaut der „Berichtigung" ist aber folgende Tatsache. Am 19. Juli 1910 wird die Nummer der Zeitschr. f. Instrkde., die den v. Ignatowskyschen Artikel enthält, an Hrn. Fr. Harrwitz[1] nach Nikolassee abgesandt. Am 20. Juli richtet Hr. H. einen Brief an die Firma E. Leitz und *bittet darin um eine Beschreibung des neuen Nicols für seine Zeitschrift.* Die Firma verweist in durchaus loyaler Weise Hrn. H. auf den in der Zeitschr. f. Instrkde. erschienenen Artikel. Hr. H. war also genau orientiert, und es geht nicht an, für die Unterlassung der Quellenangabe seinen Mitarbeiter verantwortlich zu machen.

Schließlich ist in der Berichtigung noch gesagt „was wir hiermit auf Wunsch der Redaktion der Zeitschr. f. Instrkde. gern nachtragen". Hier liegt wohl eine Verwechslung mit dem Verlag der Zeitschr. f. Instrkde. vor; *die Redaktion hat niemals in dieser Sache Hrn. H. gegenüber einen Wunsch geäußert.* Wir haben überhaupt an solchen nachträglichen Berichtigungen[2]) nur geringes Interesse, ein großes aber daran, daß das literarische Eigentumsrecht der Zeitschr. f. Instrkde. in Zukunft von Hrn. Harrwitz und seinen Mitarbeitern stets respektiert wird.

Aus diesem Grund ist von uns in dem vorliegenden Fall gegen die Redaktion und den Verlag des „Mechaniker" am 25. Oktober Anzeige bei der Staatsanwaltschaft wegen Nachdrucks erstattet worden. Über den Ausgang der Angelegenheit werden wir die Leser s. Z. unterrichten.

Das Erscheinen der „Berichtigung" dürfte übrigens bereits der erste Erfolg dieser Anzeige sein; denn noch am 13. Oktober war Hr. Harrwitz auf die vom Verlag der Zeitschr. f. Instrkde. von ihm verlangte Veröffentlichung einer Berichtigung nicht eingegangen.

[1]) An Hrn. H. wird das vom Verein Berliner Mechaniker abonnierte Exemplar der Zeitschr. f. Instrkde. adressiert.

[2]) In diesem Jahre hatte die Redaktion der Zeitschr. f. Instrkde. einem Mitarbeiter des „Mechaniker" gegenüber schon einmal Veranlassung, die unterlassene Zitierung der Zeitschr. f. Instrkde. in einem ganz ähnlich liegenden Falle nachträglich durch den Hinweis herbeizuführen, daß andernfalls die Angelegenheit dem Urteil der Öffentlichkeit unterbreitet werden würde.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Namen- und Sachregister.

Für die *sachliche* Ordnung ist hauptsächlich eine Anzahl von (fett gedruckten) Stichwörtern benutzt, z. B. Anstalten, Elektrizität, Laboratoriumsapparate, Vereinsnachrichten, Werkstatt u. dgl.

Bei der Einordnung sind ä, ö, ü als a, o, u angesehen worden.

Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche
Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt
der
Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke in Charlottenburg.

Jahrgang 1911.



Berlin.
Verlag von Julius Springer.
1911.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 1. **1. Januar.** **1911.**

Die Justierung der geodätischen Instrumente.

Von **A. Leman**, Charlottenburg.

Mit den Ausführungen des hochverehrten Altmeisters der mechanischen Kunst, Herrn C. Reichel, auf *S. 163 bis 165. Jahrg. 1909 dieser Zeitschr.* kann ich mich in einigen Punkten nicht ganz einverstanden erklären. Die Begründung meiner abweichenden Meinung kann jedoch nur unter tieferem Eingehen in die Theorie der geodätischen Instrumente erfolgen. Deshalb ziehe ich vor, einen vollständigen Abriß der bei der Justierung der genannten Instrumente in Betracht kommenden Fragen zusammenzustellen; der Leser wird dann selbst entscheiden können, wie weit die Übereinstimmung der beiderseitigen Ansichten reicht.

Dem eigentlichen Gegenstande schicke ich, um das Verständnis zu erleichtern, zunächst eine kurze Erörterung über die, wie mir scheint, nicht immer ganz zutreffend aufgefaßte Bedeutung und das Wesen der Ziellinie voraus und behandle dann die Justierung der drei wichtigsten typischen Instrumente der Geodäsie: Theodolit, Kippregel und Nivellierinstrument.

Im Anschluß an die theoretischen Erörterungen habe ich gelegentlich auch einige damit im Zusammenhange stehende Nebenfragen mit berührt.

Bedeutung und Wesen der Ziellinie.

Die Ziel- oder Kollimationslinie eines Fernrohres ist die durch den hinteren Hauptpunkt H des Objektives und durch den Kreuzungspunkt C der Fäden gehende Gerade. H kann als mit dem Tubus fest verbunden angesehen werden, C aber muß beweglich sein, um seinen Abstand von H dem mit der Zielweite wechselnden Abstande des Bildes eines beobachteten Punktes gleich machen zu können. Hierzu dient der bei geodätischen Instrumenten durch Trieb und Zahnstange bewegte Fadenauszug, ein Rohr, welches bei geringeren Instrumenten unmittelbar in den Tubus eingepaßt ist, bei besseren in einem besonderen Führungskörper gleitet.

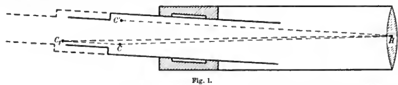


Fig. 1.

Relativ zum Tubus behält bei Zielungen auf Punkte gleicher Zielweite die Kollimationslinie CH eine und dieselbe Lage, weil C ja nicht verstellt zu werden braucht; bei Einstellung auf eine andere Zielweite kann aber eine Richtungsänderung eintreten, welche bei Winkelmessungen die Kreisablesung, bei Nivellements die Lattenablesungen beeinflußt. Soll die hieraus unter Umständen entspringende Fehlerquelle vermieden werden, so müssen zwei Bedingungen erfüllt sein. Erstens muß das Auszugsrohr genau gerade sein, damit es C überhaupt eine bestimmte Verschiebungsrichtung zu erteilen imstande ist, und zweitens muß diese Verschiebungsrichtung von

C durch H hindurchgehen. Von diesen beiden Bedingungen kann die erste bei sorgfältig ausgeführten Instrumenten als mit hinreichender Genauigkeit erfüllt vorausgesetzt werden; um der zweiten Genüge leisten zu können, wird C durch Justierschrauben quer zur Richtung des Fernrohres verstellbar gemacht. Zur Veranschaulichung diene *Fig. 1*, in welcher C und C_1 die Orte darstellen, die der Auszug dem Fadenkreuzungspunkte bei Einstellung auf Gegenstände verschiedener Zielweite anweist. Feste, unveränderliche Richtung erhält die Kollimationslinie augenscheinlich erst dann, wenn der Fadenkreuzungspunkt auf die durch H parallel zur Verschiebungsrichtung des Auszuges gelegte Gerade $H C'$ verlegt wird.

Die Veränderlichkeit der Richtung der Ziellinie braucht ihre Ursache nicht notwendig in der in *Fig. 1* veranschaulichten mangelhaften Führung des Auszugrohres oder einer exzentrischen Lage des Objektivhauptpunktes zu haben; sie kann auch durch eine leichte Krümmung des Tubus, vielleicht infolge von Spannungen, entstehen.

Aus obiger Überlegung geht zunächst hervor, daß es zwar immer möglich sein wird, die Forderung einer festen Ziellinie zu erfüllen, dann aber weitere Bedingungen an die Lage der letzteren relativ zum Rohre im allgemeinen nur gestellt werden können, wenn dafür besondere Hilfseinrichtungen vorhanden sind. Steht beim Theodoliten die Verschiebungsrichtung des Fadenauszuges nicht von vornherein senkrecht zur Kippachse, so kann nur entweder Konstanz des Kollimationsfehlers[1]) für alle Zielweiten oder Beseitigung desselben für eine einzige erreicht werden. Ähnlich verhält es sich bei den Nivellierinstrumenten mit umlegbarem Fernrohr, welchem durch zwei auf dem Tubus sitzende, genau rund gedrehte Ringe eine mechanische Achse gegeben ist. Ist hier die Verschiebungsrichtung des Fadenauszuges nicht von vornherein dieser mechanischen Achse parallel, so kann wiederum nur entweder konstante Abweichung der Richtung der Ziellinie von der Achse für alle Zielweiten oder Parallelismus für eine einzige hergestellt werden.

Ferner ist sofort ersichtlich, daß durch eine Verstellbarkeit des Objektives quer zum Tubus und die damit verbundene Verlegung von H nur genau dasselbe erreicht werden kann, wie durch die Verschiebung von C, daß also nach erfolgter Festlegung der Richtung der Ziellinie letztere höchstens unter gleichzeitiger Verschiebung von C und H in gleichem Sinne und gleichem Betrage parallel mit sich selbst verlegt werden kann.

1. Der Theodolit.

Beim Theodoliten[2]) liegen die Verhältnisse bezüglich der Justierung sehr einfach. An ein ideal justiertes Instrument dieser Art wären folgende Anforderungen zu stellen:

1. Die Kippachse soll genau senkrecht zur Schwenkachse stehen, oder, was dasselbe ist, genau horizontal liegen, nachdem, wie im folgenden stets vorausgesetzt werden soll, die letztere mittels der Libelle vertikal gerichtet ist. Eine vorhandene Abweichung wird als *„Neigungsfehler der Kippachse“* oder kurz als *„Neigungsfehler“* schlechthin bezeichnet.

2. Die Kollimationslinie braucht die Kippachse nicht zu schneiden, soll aber in einer zu dieser senkrecht stehenden Ebene liegen. Ein vorhandener Neigungswinkel gegen diese Ebene wird als *„Kollimationsfehler“* bezeichnet.

3. Die Kollimationslinie soll durch die Schwenkachse hindurchgehen. Eine seitliche Abweichung wird *„Exzentrizität des Fernrohres“* genannt, im Gegensatz zur Exzentrizität des Kreises, deren Erörterung nicht in den Rahmen dieser Besprechung gehört.

Die zweite Bedingung schließt natürlich als vierte die der Unveränderlichkeit der Ziellinie, mindestens in horizontalem Sinne, ein, deren Nichterfüllung strenggenommen auch die Unerfüllbarkeit der dritten nach sich zieht.

Um allen diesen Forderungen nachkommen zu können, müßten vorhanden sein einerseits als mechanische Hilfsmittel:

[1]) Vgl. die Erklärung dieses Ausdruckes am Anfange des Kapitels „Der Theodolit“.

[2]) Unter „Theodolit“ wird hier das ausschließlich zu geodätischen (bezw. markscheiderischen) Zwecken dienende Instrument verstanden, bei welchem der Azimutalkreis die wesentlichste Bedeutung hat. Ob zu diesem noch ein Höhenkreis untergeordneten Charakters oder auch ein vollwertiger hinzutritt, durch welchen der Theodolit zum geodätischen Universalinstrument erhoben wird, ist für die folgenden Erörterungen nebensächlich.

1. Verstellbarkeit eines der Lager der Kippachse in der Höhenrichtung.

2. Verstellbarkeit in drehendem Sinne, in einer durch den Fadenkreuzungspunkt und die Kippachse gehenden Ebene, entweder des Führungskörpers des Fadenauszuges gegen den Tubus oder des Tubus gegen die Kippachse.

3. Nahezu zentrale Anordnung des Tubus und außer der gewöhnlichen Verstellbarkeit des Fadenkreuzes noch Verstellbarkeit parallel zur Kippachse, entweder des Objektives zum Tubus oder des Tubus gegen die Kippachse.

Anderseits werden erfordert Beobachtungshilfsmittel, um vorhandene Unrichtigkeiten mindestens qualitativ zu erkennen.

Von den aufgeführten mechanischen Hilfsmitteln ist bei modernen Instrumenten außer der gewöhnlichen Verstellbarkeit des Fadenkreuzes, — welche jedoch, wie die folgenden Überlegungen zeigen werden, bei sonst zweckmäßiger Konstruktion des Instrumentes auch noch überflüssig ist, — keines vorhanden. Bei älteren Instrumenten findet man allerdings noch die Verstellbarkeit eines der Lager der Kippachse, die jedoch zur Anwendung der bei astronomischen Instrumenten nicht zu vermeidenden offenen Sattellager mit den ihnen anhaftenden Übelständen nötigte. Bei neuen dagegen liegt die Kippachse mit ihren Zapfen in allseitig geschlossenen, gegen Eindringen von Staub und Schmutz schützenden Zylinderlagern, die aber natürlich wieder Verstellbarkeit gegeneinander ausschließen. Man verzichtet hier also zu Gunsten eines besseren, solideren Konstruktionselementes auf die Möglichkeit der Beseitigung eines etwa vorhandenen Neigungsfehlers. Daß anderseits der Exzentrizität des Fernrohres keine wesentliche Beachtung geschenkt zu werden braucht, geht schon daraus hervor, daß gerade diejenigen Instrumente dieser Art, die den höchsten Anforderungen entsprechen, als geodätische Universalinstrumente anomalen Bau aufweisen, nämlich mit absichtlich weit exzentrisch liegendem Fernrohr konstruiert werden. In gleicher Weise darf man sich aber auch über die zweite und die damit in Verbindung stehende vierte der vorhin aufgeführten Anforderungen hinwegsetzen.

Der Grund hierfür ist ein ganz eigenartiger. Eine *vollständige* Prüfung, durch welche das Vorhandensein eines jeden der vorhin bezeichneten Justierungsmängel mit Sicherheit erkannt werden kann, ist nur dann möglich, wenn die Konstruktion des Instrumentes einer grundsätzlichen Bedingung entspricht, nämlich das Durchschlagen des Fernrohres gestattet. Ist diese Bedingung nicht erfüllt, so entziehen sich die Abhängigkeit des Kollimationsfehlers von der Zielweite und die Exzentrizität des Fernrohres der Feststellung. Einrichtungen zu deren Beseitigung würden demnach zwecklos sein und durch die hinzutretende Komplikation nur die Verläßlichkeit des Instrumentes herabsetzen. Genügt aber die Konstruktion der angegebenen Bedingung, so können die Justierungsfehler sämtlich nicht nur qualitativ erkannt, sondern ihrer Größe nach bestimmt und ihr Einfluß auf die Ablesungen des Azimutalkreises rechnerisch berücksichtigt werden. Ihrer Beseitigung bedarf es dann nicht mehr.

Der Neigungsfehler der Kippachse kann ermittelt werden, indem man nach sorgfältiger Vertikalstellung der Schwenkachse mittels der Libelle nach drei Punkten eines Lotfadens visiert, von denen der eine zweckmäßig in nahe horizontaler Richtung liegt, die beiden anderen in möglichst großen Abständen nach oben und unten von diesem gewählt werden. Aus den Differenzen der drei Ablesungen am Azimutalkreise kann man dann, wenn auch noch die Höhenunterschiede der drei Punkte am Höhenkreise abgelesen worden sind, gleichzeitig Neigung der Kippachse und Größe des Kollimationsfehlers für die Zielweite des Lotfadens berechnen. Zur Messung der Höhendifferenzen genügt ein Höhenkreis untergeordneter Bedeutung; wo auch ein solcher nicht vorhanden ist, können die Höhendifferenzen auf trigonometrischem Wege durch lineare Messung der Abstände der (in diesem Falle zu markierenden) drei Punkte voneinander und der Entfernung des Lotfadens von der Schwenkachse ermittelt werden. Die zur Berechnung dienenden Formeln sind freilich recht verwickelt; da sie nur dem Geodäten Interesse bieten können, brauchen sie hier nicht abgeleitet zu werden.

Von größerer Bedeutung als dieser allgemeine Fall der Beobachtung dreier *beliebiger* Punkte des Lotfadens ist der besondere, wo der mittlere von ihnen in der Horizontalen durch die Kippachse liegt und die beiden äußeren gleich weit vom mittleren entfernt sind. Dieser Fall läßt das Wesen des Verfahrens besonders deutlich erkennen.

Die Ablesung des Azimutalkreises bei Einstellung auf den mittleren der drei Lotfadenpunkte sei α; bei den Einstellungen auf den oberen und unteren Punkt seien

die Ablesungen $a + \delta$, bezw. $a + \delta'$. Sind dann die beiden Abweichungen δ und δ' gleich groß, aber von entgegengesetztem Vorzeichen, so ist daraus zu schließen, daß die Kollimationslinie bei der Drehung um die Kippachse eine zu dieser senkrecht stehende Ebene beschreibt, die aber den Lotfaden nur im mittleren der drei Punkte durchschneidet, also geneigt ist gegen die Vertikalebene. Es ist dann also Neigungsfehler vorhanden, aber kein Kollimationsfehler. Stimmen dagegen δ und δ' sowohl dem Werte als auch dem Vorzeichen nach überein, so erkennt man daraus, daß die Kollimationslinie bei der Drehung um die Kippachse keine Ebene mehr beschreibt, sondern eine Kegelfläche, welche eine durch den Lotfaden gehende Vertikalebene berührt, daher horizontale Achse haben muß. In diesem Falle liegt also nur Kollimations- aber kein Neigungsfehler vor. Sind endlich δ und δ' dem Werte nach verschieden, so sind stets, gleichgiltig ob die Vorzeichen übereinstimmen oder nicht, beide Fehler gleichzeitig vorhanden. Natürlich vereinfachen sich in diesem besonderen Falle die zur Berechnung der Größen der beiden Fehler dienenden Formeln erheblich.

Die Größe des Neigungsfehlers kann unter geeigneten Umständen auch ohne Rechnung durch unmittelbare Beobachtung gefunden werden. Vielfach wird die für die Vertikalstellung der Schwenkachse erforderliche Libelle auf dem Fernrohre befestigt, wogegen an sich nichts einzuwenden ist. Wird sie jedoch auf der Alhidade so angebracht, daß sie parallel zur Kippachse liegt, so kann sie zur unmittelbaren Messung des Neigungsfehlers benutzt werden. Man stellt das Instrument so auf, daß die Verbindungslinie zweier Fußschrauben parallel zur Richtung nach dem Lotfaden und damit senkrecht zur Kippachse steht. Nach Vertikalstellung der Schwenkachse wird die Libelle abgelesen und darauf der Lotfaden in der vorherigen Weise beobachtet. Alsdann kann man durch Drehen der unter der Kippachse gelegenen Fußschraube das Eintreten des vorhin besprochenen Falles bewirken, daß δ und δ' dem Werte und auch dem Vorzeichen nach übereinstimmen. Dann muß aber nach der früheren Überlegung die Kippachse horizontal sein, die vorher genau vertikale Schwenkachse wird also gerade um den Betrag des Neigungsfehlers aus der Vertikalebene herausgedreht worden sein und die Abweichung der jetzigen Libellenablesung gegen die frühere gibt den Betrag des Neigungsfehlers an.

Der lineare Betrag der Exzentrizität des Fernrohres läßt sich am Instrument selbst nicht direkt messen, er kann aber indirekt ermittelt werden, wenn das Fernrohr durchschlagbar ist. Man bedient sich dazu zweckmäßig wieder des mittleren, in der Horizontrichtung gelegenen Punktes des vorhin benutzten Lotfadens.

Da nach dem Durchschlagen eine Drehung um die Schwenkachse um 180° ausgeführt werden muß, um denselben Punkt wieder einstellen zu können, so wird durch das Verfahren einerseits eine Drehung des Fernrohres um seine eigene Achse um 180° bewirkt, anderseits kommt das letztere in eine der ersten streng symmetrische Lage zur Schwenkachse. Es wirken also jetzt der Kollimationsfehler sowohl als auch die Exzentrizität des Fernrohres in gleich großem Betrage, wie bei der ersten Lage, aber in entgegengesetztem Sinne. Gleichzeitig aber erhält auch die Neigung der Kippachse, wenn eine solche vorhanden ist, und damit auch ihr Einfluß den dem vorigen entgegengesetzten Sinn.

War demnach bei der ersten Lage des Fernrohres die Ablesung des Azimutalkreises wieder a und ergibt sich bei der zweiten Lage die wegen des Wechsels der beiden Ablesungsindices um 180° reduzierte Ablesung $a' = a + \varepsilon$, so stellt $\frac{1}{2}\,\varepsilon$, die halbe Differenz der beiden Ablesungen a und a', die algebraische Summe aus dem Einfluß von Kollimationsfehler, Exzentrizität und Neigungsfehler, also dreier Fehlergrößen dar.

Die Einflüsse des Kollimationsfehlers und des Neigungsfehlers sind nach dem früheren bereits bekannt, (bei genau horizontaler Visur verschwindet der letztere gänzlich und der erstere ist die Größe des Kollimationsfehlers selbst); es ergibt sich somit der Einfluß der Exzentrizität und aus ihr und dem gemessenen Abstand des Lotfadens von der Schwenkachse die lineare Größe der Exzentrizität selbst.

Nunmehr bedarf es nur noch eines Schrittes, um eine etwa vorhandene Abhängigkeit der Richtung der Ziellinie von der Zielweite zu erkennen und ihrer Größe nach zu ermitteln. In der Natur der Sache liegt es, daß man bei den Beobachtungen am Lotfaden den Abstand desselben von der Schwenkachse möglichst gering wählen wird, um bei den Einstellungen des oberen und unteren Punktes möglichst großen Elevations- bezw. Depressionswinkel erhalten zu können; von der Größe der letzteren

hängt die Sicherheit des Ergebnisses ab. Daher gilt auch der so ermittelte Wert des Kollimationsfehlers zunächst nur für die angewandte kleine Zielweite. Wiederholt man dann die Doppelbeobachtung unter Durchschlagen des Fernrohres an einem Punkte möglichst großer bekannter Zielweite, so läßt sich aus der halben Differenz der beiden Kreisablesungen der Einfluß des Neigungsfehlers sowohl, wie der der Exzentrizität rechnerisch beseitigen, und es bleibt der Einfluß des Kollimationsfehlers für die große Zielweite übrig. Selbstverständlich wird man auch hier, zur Vermeidung unnötiger Rechnung, in horizontaler Richtung beobachten und dadurch die Größe des Kollimationsfehlers unmittelbar erhalten.

Hiermit ist die Möglichkeit erwiesen, bei einem Theodolit mit durchschlagbarem Fernrohr alle vorhandenen Justierungsmängel ihrer Größe nach festzustellen und demnach die mit einem solchen mangelhaft justierten Instrument erhaltenen Ablesungen des Azimutalkreises durch rechnerische Berücksichtigung des Einflusses der verschiedenen Fehlergrößen zu berichtigen. Praktischen Gebrauch machen wird man davon freilich nicht, weil es einen viel einfacheren Weg gibt, die Beobachtungen von dem Einfluß aller Justierungsfehler zu befreien, der auch noch den Vorzug größerer Sicherheit besitzt.

Die Überlegung auf *S. 4* hat ja gezeigt, daß die Kreisablesung a' *nach* dem Durchschlagen des Fernrohres von allen drei vorhandenen Justierungsmängeln, Neigungsfehler, Kollimationsfehler und Exzentrizität des Fernrohres, um den gleichen Betrag, jedoch in entgegengesetztem Sinne beeinflußt wird, wie die Ablesung a *vor* dem Durchlagen. Daraus folgt, daß aus der Summe beider Ablesungen diese Einflüsse verschwinden, oder, was dasselbe ist, die halbe Summe $\frac{1}{2}(a + a')$ oder das arithmetische Mittel beider Ablesungen von den Einflüssen aller Justierungsfehler vollkommen frei ist. Wo das auf dieser Überlegung beruhende Beobachtungsverfahren konsequent zur Anwendung gebracht wird, wie dies bei Präzisionsmessungen allerersten Ranges feststehende Regel ist, kommt es demnach auf eine auch nur angenähert genaue Justierung gar nicht mehr an und ebensowenig natürlich auf die Kenntnis der Justierungsfehler.

Aus diesem Verfahren der Doppelbeobachtung kann noch ein weiterer, nicht unbedeutender Vorteil gezogen werden, der wenig bekannt oder beachtet zu sein scheint und deswegen hier erwähnt werden möge, obwohl er nicht eigentlich in den Rahmen dieser Besprechung gehört. Um den Einfluß der Exzentrizität des Kreises zu eliminieren, müssen bei einer einfachen Beobachtung ohne Durchschlagen die Ablesungen an zwei diametral zueinander mit der Alhidade verbundenen Ablesemarken genommen werden. Das Mittel beider ist frei von jenem Einfluß. Bei dem in Rede stehenden Beobachtungsverfahren ist eine der beiden Ablesemarken eigentlich entbehrlich, da nach dem Durchschlagen jede derselben nahezu an die Stelle der anderen kommt. Hier ist demnach schon das Mittel der beiden Ablesungen *derselben* Marke frei vom Einfluß der Exzentrizität des Kreises. In der Regel werden aber doch beide Marken abgelesen, um den Einfluß zufälliger Ableseungenauigkeiten herabzusetzen, was gerechtfertigt erscheint, da man ja hier auch zwei Zielungen ausführt. Man erhält so vier Kreisablesungen, die sich aber paarweise auf dieselben beiden diametral zueinander gelegenen Striche des Kreises beziehen. Jeder der letzteren ist mit einem Teilungsfehler behaftet, daher wird das Mittel der Kreisablesungen noch durch das Mittel der beiden Teilungsfehler verfälscht. Der Betrag dieser Verfälschung bleibt aber derselbe, gleichgiltig, ob man nur zwei Kreisablesungen oder deren vier nimmt. Dies ist offenbar ein Mangel, dem sich dadurch begegnen läßt, daß man den beiden um 180° voneinander abstehenden Ablesemarken auf der Alhidade noch eine dritte, um 90° versetzte hinzufügt. Bei einfachen Beobachtungen ohne Durchschlagen werden nur die beiden diametral liegenden, bei Doppelbeobachtungen unter Durchschlagen nur zwei um 90° voneinander entfernte benutzt. In diesem Falle beziehen sich dann die Ablesungen auf vier um den Umfang des Kreises gleichmäßig verteilte Striche, und die Wahrscheinlichkeit spricht dafür, daß das Mittel der ihnen anhaftenden vier Teilungsfehler einen geringeren Betrag darstellt, als vorher das Mittel aus nur zweien.

Diese Disposition erscheint mir richtiger, als die bei einem großen geodätischen Universalinstrumente der U. S. Coast and Geodetic Survey, von dem ich eine photographische Abbildung besitze, getroffene. Hier trägt die Alhidade drei um je 120° voneinander abstehende Ablesemikroskope, wodurch allerdings der Vorteil erreicht wird, daß bei der Doppelbeobachtung nur noch das Mittel aus den Teilungsfehlern von

sechs gleichmäßig um den Umfang des Kreises verteilten Strichen eingeht. Demgegenüber dürfte jedoch einerseits die durch das Nehmen von jedesmal sechs Kreisablesungen erzielte Herabdrückung des Einflusses zufälliger Ableseungenauigkeiten im Vergleich zu der Unsicherheit der Zieiung als bereits zu weit gehend anzusehen sein, anderseits wird bei Einzelbeobachtungen der Einfluß der Exzentrizität des Kreises nicht vollkommen eliminiert.

Bei älteren Instrumenten, namentlich Grubentheodoliten, ist mitunter zwar das Fernrohr nicht durchschlagbar, dafür aber, wie bei astronomischen Instrumenten, die Kippachse in ihren Lagern umlegbar. Diese Konstruktion bietet allerdings den Vorteil, auch bei zentrischer Anordnung des Fernrohres noch mit einer verhältnismäßig geringen Höhe ausreichen zu können, nötigt dafür aber wieder zur Anwendung offener Sattellager, die gerade bei Grubentheodoliten am wenigsten am Platze sind. Außerdem aber kann sie die Durchschlagbarkeit nicht voll ersetzen. Durch das Umlegen wird zwar wieder das Fernrohr um 180° um seine Achse gedreht und damit der Einfluß des Kollimationsfehlers dem Sinne nach umgekehrt. In symmetrische Lage zur Schwenkachse kommt es aber nur dann, wenn die beiden Lager der Kippachse genau gleich weit von der Schwenkachse stehen, was sich nicht kontrollieren läßt. Der Einfluß der Exzentrizität wird also nicht mit Sicherheit lediglich dem Sinne nach umgekehrt, sondern nur in unbekannter Weise verändert. Ferner wird bei Doppelbeobachtungen unter Umlegen, weil dabei keine Drehung um die Schwenkachse erfolgt, auch der Einfluß des Neigungsfehlers nicht mit eliminiert, und endlich treffen die letzten Erwägungen bezüglich der Exzentrizität des Kreises und der Teilungsfehler seiner Striche nicht mehr zu.

(*Fortsetzung folgt.*)

Für Werkstatt und Laboratorium.

Anwendungsgebiete der verschiedenen Zählertypen der A. E. G.

Nach einem Prospekte.

Die gewaltige Entwickelung der elektrischen Zentralen in den letzten zehn Jahren, ihr Bestreben, kleine und kleinste Konsumenten zu gewinnen und durch zuweilen recht komplizierte Tarife die Ausnutzung der Anlage soweit zu treiben wie irgend möglich, haben die Elektrizitätsindustrie vor zwei Probleme gestellt, die sehr anregend auf sie gewirkt haben und zu einer großen Anzahl von Zählertypen führten. Die Gewinnung der Kleinkonsumenten brachte das Problem, Zähler so billig herzustellen, daß die Zählerkosten auch bei kleinsten Installationen nicht zu fühlbar wurden, und die Veränderlichkeit der Tarife erforderte Zähler, die sich den Vorschriften der Tarife anzupassen vermochten.

Die daraus folgende Entwickelung geht deutlich aus einer von der A. E. G. herausgegebenen Übersicht der von ihr gebauten Zählertypen hervor. Die Forderung größter Billigkeit führte auch die A. E. G. zu den Amperestundenzählern, die einerseits billig und einfach herzustellen sind, weil sie nur den Stromverbrauch ohne Rücksicht auf die Spannung messen, anderseits jedoch lange das Schmerzenskind der Zählerindustrie gewesen sind. Denn da ihr rotierender Anker nur von einem Teile des zu messenden Stromes durchflossen werden kann, muß er im Nebenschluß zu einem Abzweigwiderstande liegen. Infolgedessen wird der den Anker durchfließende Teilstrom nur durch eine geringe Spannung getrieben, so daß geringe Widerstandsänderungen große Änderungen der Stromstärke und damit der Angaben des Zählers zur Folge haben. Solche Widerstandsänderungen treten aber stets über kurz oder lang als Übergangswiderstand zwischen Kollektor und Bürsten auf.

Zunächst suchte man sie durch sorgfältig durchkonstruierte Bürsten und Kollektoren aus geeignetem Materiale, wie Gold, möglichst gering zu halten. Von dieser Art sind die *BA*- und *BAB*-Zähler der A. E. G., während der Übelstand des unsicheren Kollektorwiderstandes bei den *EO*-Zählern dadurch vollkommen vermieden ist, daß der gesamte zu messende Strom durch den Kollektor und Anker fließt. Allerdings lassen sich solche Zähler nur für Stromstärken bis zu 10 *Ampere* bauen.

Sehr verringert ist die Unsicherheit des Kollektorübergangswiderstandes ferner bei den *EC*-Zählern durch eine sinnreiche Anordnung. Die Bürsten sind an einem beweglichen Hebel befestigt und werden durch einen Elektromagneten automatisch an eine andere Stelle des Kollektors geschoben, sobald sich an einer Stelle ein Übergangswiderstand ausgebildet

hat. Durch ihr beständiges Hin- und Hergehen scheuern sie den Kollektor selbsttätig immer wieder rein. Ferner ist durch eine eigenartige Verdrehung der Kollektorlamellen erreicht, daß der Zähler auch bei ganz geringer Belastung noch richtig zeigt.

Wo es auf äußerste Billigkeit der Installation nicht so sehr ankommt und auch größere Spannungsschwankungen auftreten, werden Wattstundenzähler benutzt. Von diesen baut die A. E. G. die *LB*-, *P*- und *M*-Zähler als rotierende und die *KG*- und *G*-Zähler als oszillierende. Letztere haben den großen Vorteil, daß sie keinen Kollektor besitzen, dessen Übergangswiderstand bei Wattstundenzählern zwar viel weniger in Frage kommt als bei Amperestundenzählern, da er sich zu einem hohen Vorschaltwiderstande addiert, der aber doch auch hier der schwächste Teil des Zählers ist. Bei den oszillierenden Zählern genügen zwei Kontakte zur Umkehrung der Stromrichtung im Anker und zum Hervorrufen der Oszillationen. Die Güte dieser Kontakte hat auf die Angaben des Zählers gar keinen Einfluß, solange sie überhaupt noch in Tätigkeit sind. Ferner findet bei diesen Zählern die Registrierung der Angaben nicht durch eine Zahnradübertragung statt, sondern die Stromstöße beim Umschalten des Ankers betätigen ein Relais, das auf das Zählwerk arbeitet. Infolgedessen können Zähler und Zählwerke ohne Schwierigkeit an verschiedenen Stellen montiert werden.

Auf demselben Prinzipe beruhen auch die *GG*-Zähler, die von 150 *Ampere* an bis zu den höchsten Stromstärken hinauf gebaut werden. Hinzu kommt bei ihnen noch die Unabhängigkeit von (homogenen) äußeren Magnetfeldern (Astasierung), die bei nicht astasierten Zählern die Angaben sehr beeinflussen können.

Endlich ist unter den Gleichstromzählern noch eine Zwischenform zwischen Amperestundenzählern und Wattstundenzählern zu erwähnen, der *EW*-Zähler. Das ist ein Amperestundenzähler, dessen Angaben durch die Spannung beeinflußt werden, solange die Spannung nicht mehr als 10 % nach beiden Seiten schwankt. Der Zähler besitzt einen spiralig gewundenen Kollektor und Bürsten, die durch einen Elektromagneten je nach der Betriebsspannung an eine solche Stelle des Kollektors bewegt werden, daß die Angaben des Zählers dem Produkt aus Strom und Spannung proportional werden. Naturgemäß ist eine solche Regulierung nur innerhalb enger Grenzen der Spannung ausführbar.

Die Wechselstromzähler baut die A. E. G. sämtlich nach dem Ferrarisprinzip. Für einphasigen Strom sind die Typen *SW*, *KW*, *SJ* und *KJ* zu verwenden, für zweiphasigen Strom $D^2/_0$ und $D^2/_4$. Den Einphasenzählern gleichen die Drehstromzähler für gleichbelastete Phasen, Type *SM*, *SO*, *DM*, *DO*. Sie messen einfach den Verbrauch in einer Phase und unterscheiden sich von den Einphasenzählern nur durch die Übersetzung des Zählwerkes. Bei ungleich belasteten Phasen werden die Typen *D1*, *D3*, *D4i* und *D4a* benutzt.

D1 ist eigentlich eine Zwischenform. Bei ihm wirken die Ströme zweier Phasen, aber nur eine Spannung. Die anderen Typen zählen nach der Zweiwattmeter-Methode. Diese besteht darin, daß zur Messung der Leistung der drei Drehstromzweige *1 2 3* ein Wattmeter die Stromstärke des Zweiges *1* und die Spannung zwischen *1* und *3*, ein zweites Wattmeter die Stromstärke des Zweiges *2* und die Spannung zwischen *2* und *3* erhält. Durch eine einfache mathematische Überlegung läßt sich beweisen, daß die Summe der Angaben beider Wattmeter gleich der gesamten Leistung der drei Drehstromleitungen ist, ganz gleichgültig wie sich die Belastungen auf die einzelnen Leitungen verteilen. Statt der beiden Wattmeter werden hier zwei Zählersysteme benutzt. *D3* ist zu benutzen, wenn kein Nulleiter vorhanden ist, während *D4a* bei geerdetem und *D4i* bei nicht geerdetem Nulleiter gebraucht wird.

Alle diese Zählertypen lassen sich durch Anbringen von Hilfsapparaten auch verschiedenen Tarifen anpassen. So kommt beim Doppeltarif die Doppeltarifeinrichtung Form *T* zur Anwendung. Sie besteht aus einem gewöhnlichen Zähler mit zwei nebeneinander angeordneten Zählwerken, die zu den gewünschten Zeiten durch eine getrennte, mit dem Zähler elektrisch gekuppelte Uhr ein- und ausgeschaltet werden.

Bei Maximaltarifen, bei denen der Konsument außer ziemlich niedrigen Stromkosten noch Gebühren zu zahlen hat, die dem Maximum des von ihm verbrauchten Stromes proportional sind, wird die Maximaltarifeinrichtung am Zähler angebracht. Sie besitzt eine Kreisskala mit beweglichem Zeiger, der das mittlere Maximum der Anlage innerhalb einer gewissen Zeit, meist einer Viertelstunde, angibt.

Wenn lediglich die Zeit registriert werden soll, während welcher Stromkonsum stattgefunden hat, so benutzt man Zeitzähler. Sie sind noch wesentlich billiger als Amperestundenzähler und bestehen einfach aus einer Uhr, die nur so lange geht, wie Strom fließt. Gebaut werden die Typen *ZE*, *ZA*, *ZS*, *ZST*, die sich im wesentlichen nur durch die Art unterscheiden, auf die sie durch den Strom in Betrieb gesetzt werden.

Zu den Zählern für Spezialzwecke gehören die Batteriezähler. Sie können sowohl vorwärts wie rückwärts laufen. In der einen Richtung

registrieren sie die der Batterie zugeführte, in der anderen Richtung die ihr entnommene Energie.

Ferner sind hier zu nennen die Selbstverkäufer oder Automaten; sie lassen erst nach dem Einwurf von Geldstücken das Schließen des Stromschalters zu und unterbrechen den Strom automatisch wieder, sobald die der eingeworfenen Summe entsprechende Energiemenge geliefert ist.

Endlich sind noch die Strombegrenzer, Form *SB*, zu erwähnen. Sie sollen in reinen Pauschalanlagen verhindern, daß das zulässige Maximum der Stromstärke überschritten wird. Ist dies der Fall, so gerät ein als Unruhe ausgebildeter Anker in Schwingungen, er schließt und öffnet abwechselnd den Stromkreis, wodurch ein so unerträgliches Flackern der Lampen hervorgerufen wird, daß der Konsument mit der Belastung alsbald auf die zulässige Grenze heruntergeht. *G. S.*

Glastechnisches.

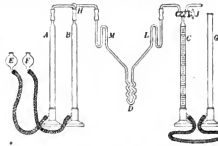
Apparat zur Gasanalyse durch Kondensation.

Von H. Stolzenberg.

Chem. Ber. **43.** *S. 1708. 1910.*

Bei den bisherigen gasanalytischen Methoden geschieht die Ermittelung der Zusammensetzung eines Gasgemisches stets dadurch, daß man durch flüssige oder feste Absorptionsmittel successive die absorbierbaren Gase und durch Verbrennung die verbrennbaren Gase entfernt und nach jeder Operation durch Messung des Volumens bei bekanntem Druck (meist Atmosphärendruck) oder durch Messung des Druckes bei bekanntem Volumen die Menge des zurückbleibenden Gases bestimmt. Außerdem ist noch ein anderes Prinzip möglich und gelegentlich auch schon angewendet worden, z. B. bei der Bestimmung des Gehaltes der Luft an Edelgasen, nämlich die Kondensation des Gasgemisches durch Abkühlung. Die fortgeschrittene Entwicklung der Kältetechnik, welche sehr niedrige Temperaturen ohne viel Umstände zu erzeugen gestattet, veranlaßte Erdmann und Stolzenberg (*Chem. Ber.* **43.** *S. 1702. 1910*) zu Versuchen über eine allgemeine Anwendung dieses Prinzips in der quantitativen Gasanalyse. Der letztere hat zu diesem Zweck den abgebildeten Apparat konstruiert.

Der Apparat besteht aus den drei mit Quecksilber gefüllten Büretten *A*, *B*, *C* nebst den zugehörigen Niveaugefäßen *E*, *F*, *G* sowie dem Verdichter *D*. Letzterer ist ein dünnwandiges in zahlreiche Schlangenwindungen gebogenes Rohr von 2,5 *mm* lichter Weite, welches allmählich in die S-förmig gebogenen Kapillaren *M* und *L* übergeht. *M* und *L* werden, um die Stabilität zu erhöhen, auf einem ⋂-förmigen Brettchen befestigt. *H* ist ein Hahn mit rechtwinkliger Bohrung oder ein Dreiwegehahn, *J* ein Hahn mit zwei schrägen parallelen Bohrungen (Greiner & Friedrichsscher Hahn). Die Schlauchverbindungen der Büretten mit den Überführungsstücken müssen sehr sorgfältig aus bestem roten Gummi hergestellt und mit über Leinwand geschnürtem Draht befestigt sein. Die Schläuche der Niveaugefäße bestehen aus dickwandigem Saugschlauch mit weiter Öffnung und haben die in der Gasanalyse gebräuchliche Länge, nur der Schlauch zu *F* ist etwa 1,20 *m* lang. *Gff.*



Ein Ozonometer.

Von S. Jahn.

Chem. Ber. **43.** *S. 2319. 1910.*

Da bei dem Zerfall des Ozons sich das Volumen vermehrt, kann man den Ozongehalt eines Gases aus der Vermehrung des Druckes nach dem Zerfall ermitteln. Das von dem Verf. beschriebene Ozonometer (vgl. *Fig.*) gestattet, den Ozongehalt in etwa 2 *Min* und mit einer verhältnismäßig großen Genauigkeit zu bestimmen. Das ozonhaltige Gas leitet man unter Atmosphärendruck in das etwa 2 *cm* weite, 70 *ccm* fassende U-Rohr *D* ein. *A* ist ein schief gebohrter Kapillarhahn, *E* ein kapillarer Dreiweghahn. Die Zersetzung des Ozons wird nach dem Schließen der Hähne bewirkt, indem man den bei *B* und *C* eingeschmolzenen, 0,1 *mm* dicken Platindraht durch einen elektrischen Strom etwa 5 bis 10 *Sek* auf schwache Rotglut erhitzt. Zur Druckmessung

dient das U-förmige Manometer *F G M*, das mit Paraffinöl von bekanntem spez. Gewicht gefüllt ist. Gemessen wird der Druck, welcher nötig ist, um das Volumen des Gases vor und nach dem Zerfall konstant zu erhalten. Man stellt zu diesem Zweck das Niveau in dem einen Schenkel des Manometers mittels eines bei *H* durch einen Kautschukschlauch angeschlossenen beweglichen Glasgefäßes, welches in ähnlicher Weise wie bei dem Luftthermometer bewegt und festgestellt wird, stets auf die Marke *F* (Spiegel mit Strichmarke) ein und liest den Druckunterschied an dem hinter dem anderen Schenkel des Manometers angebrachten Maßstab *M* ab.

Der Apparat kann von der Firma Dieskau & Co. in Charlottenburg (Berliner Str. 12) bezogen werden. *Gff.*

Gebrauchsmuster.

Klasse:

12. Nr. 437 717. Kippscher Apparat bezw. Gasentwickler ohne Hahn. C. Koh & Co., Stützerbach. 1. 9. 10.

Nr. 439 171. Rückflußkühler aus Glas o. dgl. mit schraubenförmiger Kühloberfläche. Greiner & Friedrichs, Stützerbach. 14. 9. 10.

Nr. 443 384. Reagenzglas. F. Hugershoff, Leipzig. 24. 10. 10.

Nr. 443 855. Halterklemme, insb. für Büretten, Reagiergläser, Retorten u. dgl. A. Victor, Schmalkalden. 28. 10. 10.

Nr. 444 104. Gaswaschflasche mit schraubenförmigem Gang für die Gasblasen. Greiner & Friedrichs, Stützerbach. 4. 10. 10.

30. Nr. 439 191. Zweiteilige Subkutanspritze ganz aus Glas mit innerem flachen Zylinderboden und flachem Stößarboden. J. u. H. Lieberg, Cassel. 1. 10. 10.

Nr. 439 565. Röntgenröhre mit einer Antikathode, welche in eine Metallröhre, die ein durchlässiges Fenster und Wasserkühlung hat, eingesetzt ist. W. Seitz, Aachen. 12. 8. 10.

Nr. 439 923. Röntgenröhre mit Luftkühlung. Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen. 5. 7. 10.

Nr. 439 924. Röntgenröhre mit einem an der äußeren Glaswand angebrachten Merkzeichen mit Angaben über die Beschaffenheit der Röntgenröhre. Dieselben. 5. 7. 10.

Nr. 440 883. Injektionsspritze, deren Verschlußkappe beweglich an einem Glaskolben eingeschmolzen ist. J. Ph. Kübler, Neckarsteinach. 15. 10. 10.

Nr. 441 606. Injektionsspritze. G. V. Heyl, Nowawes. 26. 3. 10.

Nr. 441 840. Therapie-Röntgenröhre. R. Grißon, Berlin. 2. 11. 10.

Nr. 442 944. Injektionsspritze mit auswechselbarem Glaszylinder. C. Schwenn, Hamburg. 29. 10. 10.

Nr. 444 020. Als Thermometer ausgebildeter Kolben für Spritzen aller Art. E. Eichhorn, Schmiedefeld. 14. 11. 10.

32. Nr. 437 411. Vorrichtung zum Entfernen der überflüssigen Schmelzmassen bei der Herstellung von Gegenständen aus geschmolzenem Quarz oder ähnlichen Materialien. Deutsche Quarzgesellschaft, Beuel. 8. 9. 10.

42. Nr. 437 495. Schmelzpunktsbestimmungsvorrichtung mit Rührwerk. O. Teschner, Jena. 5. 9. 10.

Nr. 437 885. Gaswaschflasche mit im Inneren angebrachten Sieben zur Zerteilung des Gasstromes. G. Müller, Ilmenau. 29. 8 10.

Nr. 438 713. Ozonbestimmungsapparat. Dieskau & Co., Charlottenburg. 12. 8. 10.

Nr. 438 843. Molkerei- oder Meierei-Thermometer. Babmann & Spindler, Stützerbach. 19. 9. 10.

Nr. 439 821. Fieberthermometer mit beweglichem hohlen Glasstift zur Betätigung des Steigens und Fallens des Quecksilbers in der Kapillarröhre. E. Kellner, Arlesberg. 20. 9. 10.

Nr. 439 837. Gas-Thermoregulator zur Aufrechterhaltung konstanter Temperaturen. C. Kob & Co., Stützerbach. 27. 9. 10.

Nr. 440 266. Mit einer Sanduhr verbundenes ärztliches Thermometer. A. Zuckschwerdt, Ilmenau. 21. 9. 10.

Nr. 441 214. Quecksilberbarometer. Neufeldt & Kuhnke, Kiel. 19. 10. 10.

Nr. 443 057. Schwefelbestimmungsapparat. W. Wennmann, Duisburg-Beeck. 22. 10. 10.

Nr. 443 115. Quecksilberluftpumpe. O. E. Kohe, Marburg. 21. 10. 10.

Nr. 443 357. Butyrometer mit rundem, im lichten Querschnitt ovalem Skalenrohr. O. Kahl I, Stützerbach. 3. 11. 10.

Nr. 443 932. Einschlußthermometer in leicht abnehmbarem Winkelholz mit abnehmbarem Kugelschutz. Alt, Eberhardt & Jäger, Ilmenau. 2. 11. 10.

Nr. 444 561. Mit Flüssigkeit gefülltes Fernthermometer. Steinle & Hartung, Quedlinburg. 23. 5. 08.

Patentschau.

1. **Kathodenstrahlröhre** mit einem Glasfensterchen zum Herauslassen der Kathodenstrahlen, dadurch gekennzeichnet, daß dieses Glasfensterchen entsprechender Feinheit mit der Kathodenstrahlröhre selbst ein homogenes Stück bildet, zum Zwecke, das Vakuum der Röhre auch ohne ständige Benutzung einer Luftpumpe aufrecht zu erhalten.

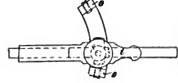
2. Kathodenstrahlröhre nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein dünnes Glasplättchen an einer an geeigneter Stelle der Röhre angeordneten Öffnung angeschmolzen wird.

3. Kathodenstrahlröhre nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß das dünne Glasfensterchen durch teilweises Abätzen der Glaswand der Röhre mittels Flußsäure oder anderer glasätzender Mittel gebildet wird.

4. Kathodenstrahlröhre nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß das dünne Glasfensterchen durch Abschleifen der Wand der Röhre gebildet wird. St. Jermulowicz in Berlin und M. Wolfke in Breslau. 2. 3. 1909. Nr. 220449. Kl. 21.



Basisentfernungsmesser mit einer das ganze Bildfeld durchschneidenden, wesentlich horizontalen Trennungslinie nach Pat. Nr. 216192, gekennzeichnet durch die Anordnung der das ganze Bildfeld durchschneidenden und in zwei ungleich große Abschnitte teilenden Trennungslinie in einem Koinzidenzentfernungsmesser. C. P. Goerz in Friedenau-Berlin. 7. 11. 1908. Nr. 220370; Zus. z. Pat. Nr. 216192. Kl. 42.

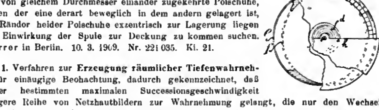


Verstellvorrichtung für Entfernungsmesser, bei welcher der zum Wiedereinstellen eines Fernrohres erforderliche Weg als Meßbewegung benutzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß an dem die Verstellung bewirkenden Hebel *i* ein ungleicharmiges Kreuzstück angeordnet ist, um den zwischen den Anschlägen *o* zur Verfügung stehenden Raum zu begrenzen und damit ein stets gleichmäßiges Einstellen zu erzielen. F. Pütz in Cassel. 5. 9. 1907. Nr. 220591. Kl. 42.

1. Verfahren zum **Schwarzfärben** von aus Messing oder Kupfer bestehenden oder galvanisch verkupferten Gegenständen, darin bestehend, daß man den Gegenstand mit einer Kupferoxydulschicht überzieht und diese durch Behandlung des Gegenstandes als Anode in einem alkalischen Bade in Kupferoxyd überführt.

2. Verfahren nach Anspr. 1, darin bestehend, daß man den mit oxydhaltigem Kupferoxydul überzogenen Gegenstand in einem alkalisch wirkenden Bad zuerst als Kathode und hierauf unter Vermeidung der Berührung mit Luft als Anode behandelt. Luppe & Heilbronner in München. 2. 6. 1909. Nr. 220915. Kl. 48.

Elektromagnetisches Meßgerät, gekennzeichnet durch zwei schalenförmige, die Erregerspule einschließende und mit ihren Rändern von gleichem Durchmesser einander zugekehrte Polschuhe, von denen der eine derart beweglich in dem andern gelagert ist, daß die Ränder beider Polschuhe exzentrisch zur Lagerung liegen und bei Einwirkung der Spule zur Deckung zu kommen suchen. P. Scharrer in Berlin. 10. 3. 1909. Nr. 221035. Kl. 21.



1. Verfahren zur **Erzeugung räumlicher Tiefenwahrnehmung** für einäugige Beobachtung, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer bestimmten maximalen Successionsgeschwindigkeit eine längere Reihe von Netzhautbildern zur Wahrnehmung gelangt, die nur den Wechsel zweier bestimmter und in sich konstanter Disparationen aufweisen $(a-b-a-b)$, so daß auch Einäugige und Beobachter mit fehlendem binokularem Sehen sinnfällig räumlich wirkende Gesichtseindrücke bei unbewegtem Auge erhalten können.

2. Verfahren laut Anspr. 1 in Verbindung mit zwei Markenbildern mit zwei verschiedenen Disparationen zum Entfernungsmessen, dadurch gekennzeichnet, daß bei bestimmter maximaler Successionsgeschwindigkeit eine Reihe von nur zwei verschieden disparaten Gegen-

standsbildern ($a-b-a-b\ldots$) zugleich mit einer Reihe von nur zwei entsprechend verschieden disperaten Markenbildern ($a^1-b^1-a^1-b^1\ldots$) zu einer räumlichen Tiefenwahrnehmung verarbeitet werden, so daß auch mit einem Auge ein Entfernungsmessen durch eine wirkliche Tiefenvergleichung ermöglicht wird. F. F. Krusius in Marburg a. L. 5. 4. 1908. Nr. 221 067. Kl. 42.

Entfernungsmesser für einäugige Beobachtung, gekennzeichnet durch einen in den Gang eines der beiden Lichtstrahlen *c* einschaltbaren optischen Teil (Prisma oder Spiegel), welcher diesen Strahl in ein zweites Okular *b* ablenkt, zum Zwecke, das Instrument auch als Doppelfernrohr zu benutzen. A.-G. Hahn in Cassel. 23. 2. 1909. Nr. 221 115. Kl. 42.

Einrichtung zur **Prüfung der Innenfläche von Gewehrläufen** und Geschützrohren durch Beobachtung des von dieser Fläche entworfenen Spiegelbildes eines Objekts unter Drehung des Laufes oder des Objekts um die Laufachse, dadurch gekennzeichnet, daß eine Blende angeordnet ist, die dem katoptrischen System eine zugleich enge und unbewegliche Austrittspupille verleiht, wodurch sich die Genauigkeit des Prüfungsverfahrens vervielfacht. C. Zeiß in Jena. 15. 6. 1909. Nr. 220 792. Kl. 72.

Vereins- und Personennachrichten.

D. G. f. M. u. O. Zwgv. Halle. In der letzten fälligen Novembersitzung sprach Hr. Kretschmer (Merseburg) über die Herstellung nahtloser Röhren. Es kamen in Frage: 1. Gußröhren, 2. ausgebohrte, ausgezogene und 3. aus der Tafel hergestellte Röhren. Die Präzisionsmechanik interessieren hauptsächlich die letzteren, weil sie wegen des dazu verwandten Materials (gewalztes Blech) bis zu unglaublich dünnen Wandstärken ausgezogen werden könnten. Die Herstellung erfolgt aus der Scheibe, welche im Gesenke in Topfform umgewandelt werde. Durch mehrfach so wiederholten Prozeß werde der Mantel länger und dünner, während der Boden bis zur Beendigung des ganzen Vorganges bestehen bleibe. Alsdann erfolge die Weiterverarbeitung im Ziebeisen. Nicht nur runde, sondern ovale, viereckige, façonierte, vollständig zum Kreuz zusammengedrückte, sowie Federn für die Manometer usw. ließen sich eben des guten Materials wegen herstellen. Aber nicht nur gleichmäßig verlaufende Oberflächen, sondern abgesetzte, wie z. B. die Körper für die Glühlichtbrenner usw. ließen sich auf diese Weise herstellen. Da die Röhren teurer zu stehen kommen als die gewöhnlichen mit Naht, würden dieselben hauptsächlich für Präzisionszwecke verwandt. Eine große Auswahl von Façonstücken erläuterte den interessanten Vortrag.

Sodann wurde ein die Allgemeinheit interessierender Bescheid der Handwerkskammer mitgeteilt.

Die „Metalltechnik" hatte einen Fall berichtet, wonach die Handwerkskammer Danzig einen Lehrvertrag aufgehoben hatte, weil der Lehrling wiederholt die Fortbildungsschule geschwänzt hatte. Der Verein konnte das Vorgehen nicht billigen und verstehen und wandte sich daher an die Handwerkskammer um Auskunft, wie dieselbe zu dieser Angelegenheit stände. Dieselbe erklärte, daß zur Auflösung des Lehrverhältnisses lediglich nur der Meister berechtigt sei. Sie, die Handwerkskammer, würde nie ein derartiges Verhältnis lösen, weil sie nicht vertragschließende Partei sei und weil ihr zu diesem Vorgehen jede gesetzliche Handhabe und Berechtigung fehle. *R. K.*

Abt. Berlin, E. V. Versammlung vom 13. Dezember 1910. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Die Mitglieder hatten sich zahlreich in den Geschäftsräumen der Firma Gebr. Böhler

A.-G. (NW 5, Quitzowstr. 24) eingefunden, wo der Härtemeister der Firma, Hr. C. Burian, die dort gebräuchlichen Härteverfahren vorführte. Die einzelnen Härteöfen, ihre Wirkungsweise, die zweckmäßigste Ausführung der Erhitzung und des Abschreckens wurden ausführlich erläutert.

Hierauf trat man noch zu einer kurzen geschäftlichen Sitzung im Restaurant Weihenstephan (Alt Moabit) zusammen. In die Kommission zur Vorbereitung der Vorstandswahlen wurden gewählt die Herren H. Bieling, H. Dehmel, F. Gebhardt, O. Himmler und E. Marawske, zu Kassenrevisoren die Herren B. Halle und E. Zimmermann. Aufgenommen wurde: Hr. Dr. Chr. vom Hofe, Wiss. Mitarbeiter bei C. P. Goerz; Wilmersdorf-Berlin, Hildegardstr. 24. Zur Aufnahme hat sich gemeldet und zum ersten Male wurde verlesen: Hr. Willy Stübiger, Konstrukteur bei C. P. Goerz; Friedenau, Lauterstr. 3.

Bl.

Zweigverein Göttingen. Sitzung vom 16. Dezember 1910. Vorsitzender: Hr. E. Ruhstrat. Anwesend 10 Mitglieder.

Es wird vom Vorsitzenden angeregt, auch für den hiesigen Zweigverein das Vereinsjahr mit dem bürgerlichen Jahr zusammenfallen zu lassen. Der Vorschlag wird von Hrn. W. Sartorius näher begründet und zugleich eine Änderung des § 10 der Statuten für nötig erachtet, welcher die Verlegung der Vorstandswahl, Rechnungsvorlage usw. auf die Januarsitzung bezweckt. Diesem Vorschlage stimmt die Versammlung bei.

Hinsichtlich des durch den Mechanikertag entstandenen Defizits wird beschlossen, die Art der Deckung in der Januarsitzung endgültig festzusetzen. — Hinsichtlich der beabsichtigten Dauerausstellung der hiesigen Firmen in der Fachschule wird, nachdem Hr. W. Sartorius nachgewiesen hat, daß ein Rückerwerb der Schränke von der Brüsseler Ausstellung untunlich sei, angeregt, selbst einfache Schränke hier anfertigen zu lassen, die dann je nach Bedürfnis an die einzelnen Aussteller *pro rata* abgegeben werden können. Eine Zusammenkunft der Firmeninhaber wird zur weiteren Beschlußfassung hierüber auf den 21. Dezember angesetzt. — Hinsichtlich der bevorstehenden Ausstellung in Turin ist man der Ansicht, eine Beteiligung den einzelnen Firmen persönlich zu überlassen. — Der ergangenen Aufforderung, sich an der Einrichtung eines Musterlagers in New York zu beteiligen, steht die Versammlung nicht sympathisch gegenüber.

Der Vorsitzende regt eine Änderung in der Lehrlingsprüfung in dem Sinne an, daß Lehrlinge, die an der Fachschule ihre Abschlußprüfung bestanden haben, den theoretischen Teil der Prüfung nicht nochmals vor dem Prüfungsausschuß abzulegen nötig hätten. Nach ausgiebiger Diskussion wird der Vorstand damit betraut, sich mit der Handwerkskammer in dieser Angelegenheit in Verbindung zu setzen. *Behrendsen.*

Der Verband Deutscher Elektrotechniker E. V. hält seine diesjährige Hauptversammlung in der Zeit vom 29. Mai bis 1. Juni ab. Der Gewohnheit der letzten Jahre entsprechend wird auf jeder Versammlung ein besonderes Thema behandelt, diesmal die Elektrizität im Hause.

Hr. **W. Haensch** hatte am 14. Dezember alle in seiner Werkstatt beschäftigten Herren und die Vorstandsmitglieder der Abt. Berlin zu einem Abendessen geladen, um die Fertigstellung des 8000. Polarisationsapparates und zugleich seinen 50. Geburtstag zu feiern. Hr. W. Handke sprach in launiger Rede die Glückwünsche der D. G. f. M. u. O. aus.

An der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt sind die Herren Dr. **O. Schönrock** und Prof. Dr. **E. Gehrcke** zu Mitgliedern und Kais. Professoren, die Assistenten Dr. **Giebe** und Dr. **Schering** zu Ständigen Mitarbeitern ernannt worden.

Geh. Regierungsrat Dr. **G. Schwirkus** ist am 27. Dezember nach langem Leiden gestorben.

Der Dahingegangene war 25 Jahre lang, von 1875 bis 1900, an der Kaiserl. Normal-Eichungs-Kommission tätig, seit 1883 als Mitglied. Während dieser Zeit waren es in erster Linie die Wagen, um deren Verbesserung er sich große Verdienste erworben hat. Zu ganz besonderem Danke aber hat Schwirkus sich die deutsche Präzisionsmechanik dadurch verpflichtet, daß er die Zeitschrift für Instrumentenkunde in den beiden ersten Jahren ihres Bestehens (1881 u. 1882) redigiert und sie damals, zusammen mit Loewenherz, durch die Schwierigkeiten hindurchgeführt hat, mit denen das junge Blatt zu kämpfen hatte.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 2. 15. Januar. **1911.**

Die Justierung der geodätischen Instrumente.

Von **A. Leman**, Charlottenburg.

(Fortsetzung.)

2. Die Kippregel.

Die im vorangegangenen behandelten Methoden zur Erkennung vorhandener Justierungsmängel lassen sich sinngemäß auch auf die Kippregel übertragen, doch kommen hier noch andere Gesichtspunkte hinzu. Die ersten beiden der auf *S. 2* angegebenen Anforderungen sind auch hier zu stellen, die dritte aber ist durch eine etwas erweiterte zu ersetzen. Da nämlich bei der Kippregel jede durch einen beliebigen Punkt der Linealkante gehende Vertikale als Schwenkachse angesehen werden kann, so entsteht hier die Forderung, daß die nach Erfüllung der ersten beiden Bedingungen von der Kollimationslinie bei der Drehung um die Kippachse beschriebene Vertikalebene mit einer durch die — selbstverständlich als genau gerade vorausgesetzte — Linealkante gelegten zusammenfallen soll. Ist diese Forderung nicht erfüllt, so können entweder die beiden Vertikalebenen parallel nebeneinander stehen oder aber eine azimutale Abweichung voneinander haben. Im ersten Falle würde die oben als Exzentrizität des Fernrohres bezeichnete Lineargröße für alle Punkte der Linealkante den gleichen, im anderen Falle aber kontinuierlich gleichmäßig wachsenden bezw. abnehmenden Wert besitzen. Das zur Erkennung dieses Fehlers dienende Verfahren wäre demnach doppelt, nämlich für zwei möglichst weit voneinander entfernte Punkte der Linealkante anzuwenden; doch kann man hier, wo es sich aus alsbald hervortretendem Grunde praktisch nicht um zahlenmäßige Feststellung, sondern nur um Berichtigung handelt, auf viel einfachere Weise zum Ziele kommen. (Vgl. *S. 16*).

Von vornherein leuchtet ein, daß auch dieses Instrument notwendig durchschlagbares Fernrohr besitzen muß, wenn eine vollständige Prüfung ausführbar sein soll, daß aber eine Bestimmung der Fehlergrößen ihrem Werte nach wegen des Fehlens des Azimutalkreises weder möglich ist, noch nutzbringend wäre. Ebenso ist ohne weiteres einzusehen, daß auch hier alle vorhandenen Fehler durch das Durchschlageverfahren vollkommen eliminiert werden könnten.

Hier aber tritt der prinzipielle Unterschied der beiden Instrumentengattungen deutlich hervor. Während nämlich jenes Verfahren bei den Messungen mit dem Theodoliten fast mühelos und unter geringem Zeitaufwand durchzuführen ist, würde seine Anwendung bei den Meßtischaufnahmen mittels der Kippregel äußerst unbequem und zeitraubend sein. In der Regel wird man deshalb hier davon absehen wollen. Damit tritt aber jetzt die Forderung auf, daß das Instrument entweder sich bei der Prüfung von Hause aus als hinreichend frei von Justierungsfehlern erweist, oder mit Einrichtungen versehen ist, durch welche vorhandene Mängel beseitigt werden können. Nun aber bietet, wiederum im Gegensatz zum Theodoliten, der ganze Aufbau der Kippregel zur Erfüllung dieser Forderung wenigstens teilweise weit günstigere Gelegenheit. Die Verbindung des die Kippachse tragenden Bockes mit dem Lineal kann ohne besondere konstruktive Schwierigkeiten und ohne Beeinträchtigung der Verläßlichkeit des Instrumentes so ausgestaltet werden, daß sie eine Verstellung des Bockes um eine der Linealkante parallele, sowie um eine vertikale Achse und eine Ver-

schiebung senkrecht zur Linealkante gestattet und dadurch die Beseitigung des Neigungsfehlers der Kippachse und der Exzentrizität des Fernrohres ermöglicht.

Um auch den Kollimationsfehler für alle Zielweiten berichtigen zu können, wäre wieder eine Einrichtung erforderlich, welche der auf *S. 3* unter 2) angegebenen Bedingung in der einen oder anderen Form entspräche. Für jede derselben würde sich eine gute Konstruktion unschwer finden lassen; die Einrichtung ist jedoch, sorgfältige Ausführung des Instrumentes vorausgesetzt, entbehrlich, freilich aus ganz anderem Grunde als beim Theodoliten.

Das Vorhandensein eines mäßigen Kollimationsfehlers ist an sich nur von sehr geringer Bedeutung. Bei Visuren in gleicher Höhenrichtung werden durch ihn beim Theodoliten alle Kreisablesungen um den gleichen Betrag verändert, die gemessenen Winkel also überhaupt nicht verfälscht; analog verhält es sich bei der Kippregel. Sein Einfluß entsteht erst bei Änderung der Höhenrichtung und wächst mit der Größe des Elevations- oder Depressionswinkels. Sei dieser α, die Größe des Kollimationsfehlers x, dann folgt der Betrag ε der entstehenden Abweichung aus der Gleichung:

$$\operatorname{tg}\,(\varepsilon + x) = \operatorname{tg}\, x \sec\, \alpha$$

oder, da x und ε immer nur kleine Winkel sind,

$$\varepsilon = x\,(\sec\,\alpha - 1).$$

Hätte demnach x den großen Wert 10', von dessen Größe man sich eine Vorstellung machen kann, wenn man bedenkt, daß zu seiner Beseitigung bei einer Objektivbrennweite von 350 *mm* der Vertikalfaden um ein volles Millimeter verschoben werden müßte, so würde sich ergeben:

für α =	5°	10°	15°	20°
ε =	0',04	0',15	0',35	0',64.

Bei den topographischen Aufnahmen des Kgl. Generalstabes kommt als Grenze für die Unsicherheit einer Azimutalrichtung etwa 1' in Betracht. Dabei werden Elevations- oder Depressionswinkel von mehr als 20° überhaupt nicht, solche über 12° nur in besonders schwierigem gebirgigen Gelände, also verhältnismäßig sehr selten benutzt. Hier würde somit ein Kollimationsfehler von so beträchtlicher Größe wie oben angenommen selbst in seltenen Ausnahmefällen noch keinen unzulässigen Einfluß gewinnen.

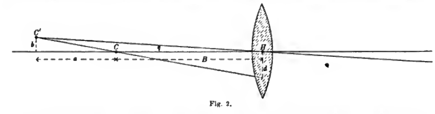


Fig. 2.

Eine Änderung der Richtung der Ziellinie mit der Zielweite macht sich schon bei Visuren in gleicher Höhenrichtung bemerklich. Ein Urteil über ihre schädliche Wirkung liefert folgende Überlegung. Für unendlich große Zielweite liegt der Fadenkreuzungspunkt C (*Fig. 2*) um die Brennweite B des Objektivs hinter dem hinteren Hauptpunkte H des letzteren und es ist CH die Richtung der Ziellinie. Bei Einstellung auf die Zielweite E, gerechnet vom Objektiv aus, rückt C um den Betrag

$$1) \quad \ldots\ldots\ldots \quad a = \frac{B^2}{E - B}$$

weiter von H ab und verschiebe sich dabei seitlich um den Betrag b nach C'. Dann ist $C'H$ die neue Richtung der Ziellinie, welche mit der ersten den Winkel η bilde, dessen Wert sich ergibt aus:

$$2) \quad \ldots\ldots\ldots \quad \operatorname{tg}\,\eta = \frac{b}{B + a}.$$

$C'C$ ist die Verschiebungsrichtung des Fadenkreuzungspunktes; sie geht um den Betrag d bei dem Hauptpunkte H vorbei, und es ist

$$3) \quad \ldots\ldots\ldots \quad \frac{d}{b} = \frac{B}{a}.$$

Aus den drei vorstehenden Gleichungen folgt dann:

$$4) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \operatorname{tg} \eta = \frac{d}{E},$$

also unabhängig von der Brennweite B.

Die Kippregel gestattet gewöhnlich ein Herabgehen von E bis auf 5 *m*. Setzt man $\eta = 1'$, so folgt daraus $d = 1{,}45$ *mm*. Soll demnach die Richtung der Ziellinie für alle Zielweiten von 5 *m* bis unendlich sich um nicht mehr als 1′ ändern, so dürfte die durch den Fadenkreuzungspunkt parallel zur Verschiebungsrichtung des Auszuges gelegte Gerade um nicht mehr als 1,45 *mm* beim Hauptpunkte des Objektives vorbeigehen. Bei den Generalstabsaufnahmen geht man freilich niemals mit E bis auf 5 *m* herab, gewöhnlich nur bis auf etwa 20 *m*, in Ausnahmefällen doch aber auch auf 10 *m*. Hierfür wächst nun zwar d bis auf das doppelte des obigen Wertes, also auf 2,9 *mm*; doch ist zu beachten, daß $\eta = 1'$ auch bereits ein unzulässig großer Wert sein würde. Bedenkt man ferner, welch kleiner Bruchteil von d die seitliche Verschiebung b des Fadenkreuzungspunktes ist, (für z. B. $B = 350$ *mm* und $E = 10$ *m* nur $\frac{1}{28}$), so erkennt man leicht, daß diese Fehlerquelle keineswegs zu unterschätzen ist.

Bei einem sorgfältig ausgeführten und in gutem Erhaltungszustande befindlichen Instrumente würde es freilich wohl immer möglich sein, eine Art der Justierung zu finden, bei welcher zwar weder die eine, noch die andere der beiden, ja nicht gleichzeitig wegschaffbaren Fehlerquellen vollständig beseitigt, ihr vereinigter Einfluß aber auf einen hinreichend kleinen Rest herabgedrückt wird. Infolge eines besonderen günstigen Umstandes läßt sich aber noch mehr erreichen.

Fig. 3.

Wie bereits oben (*S. 13*) erwähnt, kann bei der Kippregel jeder beliebige Punkt der Linealkante als Ort der Schwenkachse S angesehen werden. Man denke sich (*Fig. 3*) einen solchen gewählt im Abstande z vom Objektive und es sei e der zugehörige Wert der Exzentrizität des Fernrohres. Die Richtung der Ziellinie CH weicht dann von der wahren Richtung SP ab um den Fehlerwinkel ζ, und es ist, unabhängig von der Höhe der Visur:

$$5) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \operatorname{tg} \zeta = \frac{e}{E_0 + z},$$

wobei E_0 den Horizontalabstand des anvisierten Punktes P vom Fernrohrobjektiv bedeutet. Für die Horizontalebene fällt in Gleichung 4) E dem Werte nach mit E_0 zusammen und man kann, der Kleinheit der Winkel η und ζ wegen, schreiben:

$$6) \quad . \quad . \quad . \quad \operatorname{tg} (\eta + \zeta) = \frac{d}{E_0} + \frac{e}{E_0 + z} = \frac{1}{E_0} (d + e) - \frac{e}{E_0} \cdot \frac{z}{E_0 + z}.$$

Sowohl $\frac{e}{E_0}$ als auch $\frac{z}{E_0 + z}$ sind kleine Brüche; ihr Produkt kann als Größe zweiter Ordnung unbedenklich vernachlässigt werden, daher wird

$$7) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \operatorname{tg} (\eta + \zeta) = \frac{1}{E_0} (d + e).$$

Nun hat bei jedem Fernrohr die Größe d einen zwar unbekannten, aber ganz bestimmten, unveränderlichen Wert; e läßt sich durch Verschieben des Bockes senkrecht zur Linealkante nach Belieben regulieren. Erteilt man somit e den gleichen, dem Sinne nach aber entgegengesetzten Wert von d, so verschwindet $\eta + \zeta$, d. h. die beiden, aus der Abhängigkeit der Richtung der Ziellinie von der Zielweite einerseits und aus der Exzentrizität des Fernrohres anderseits entspringenden Fehler lassen sich gegeneinander kompensieren. Erforderlich dazu ist natürlich, daß e für alle Punkte der Linealkante gleichen Wert hat, d. h. die Kippachse genau senkrecht zur Linealkante steht, was sich ja vermöge der Einrichtung der Kippregel erreichen läßt. Allerdings gilt die Kompensation strenggenommen nur für die Horizontalebene; für Höhen- oder Tiefenvisuren fällt E in Gleichung 4) nicht mehr dem Werte nach mit E_0

in Gleichung 5) zusammen; bei mäßigen Elevations- oder Depressionswinkeln bleiben aber die entstehenden Abweichungen so klein, daß sie wieder als Größen zweiter Ordnung anzusehen, also ohne Bedenken zu vernachlässigen sind.

Es leuchtet von selbst ein, daß in diesem Falle der Kollimationsfehler für eine bestimmte, aber ganz beliebig wählbare Zielweite *vollständig* beseitigt werden darf. Wählt man dafür eine sehr große, so gestaltet sich die praktische Ausführung der Justierung in folgender Weise äußerst einfach.

Man stellt zunächst einen nahezu in der Horizontalrichtung gelegenen, weit entfernten Punkt ein und markiert die Richtung der Linealkante auf dem Meßtisch durch einen feinen Bleistiftstrich, schlägt das Fernrohr durch und setzt das Instrument um. Erscheint derselbe Punkt nicht wieder genau unter dem Vertikalfaden, so kann die Abweichung nur Folge eines Kollimationsfehlers für große Zielweite sein, denn wegen der Visur in der Horizontalebene hat ein etwa vorhandener Neigungsfehler keinen Einfluß und wegen der großen Entfernung verschwindet auch derjenige einer Exzentrizität des Fernrohres. Man beseitigt nun die Hälfte der Abweichung durch Verschiebung des Vertikalfadens, die andre Hälfte durch geringe Drehung des Meßtisches um seine Schwenkachse. Nach abermaligem Durchschlagen und Umsetzen darf keine Abweichung mehr vorhanden sein; andernfalls ist das Verfahren zu wiederholen.

Hierauf erkennt man durch unmittelbares Visieren an der Linealkante entlang bei der großen Entfernung des Zielobjektes mit hinreichender Genauigkeit, ob die Richtung der Linealkante mit der der Ziellinie übereinstimmt, und berichtigt eine merkliche Abweichung durch Verstellen des Bockes um eine vertikale Achse.

Danach beobachtet man in der auf *S. 3* u. *4* beschriebenen Weise einen in möglichst geringer Entfernung aufgehängten Lotfaden und beseitigt den Neigungsfehler. Ein sich dabei in großen Elevationen und Depressionen wieder zeigender, dann aber meist sehr geringer Kollimationsfehler hat seinen Grund in einer Veränderung der Ziellinie, verursacht durch Abweichung der Verschiebungsrichtung des Fadenauszuges von der Richtung der Kollimationslinie für große Zielweite, kann also nicht mehr beseitigt, sondern nur noch durch die Exzentrizität des Fernrohres kompensiert werden. Um dies auszuführen, benutzt man am bequemsten sogleich den in der Horizontalrichtung gelegenen Punkt des Lotfadens als Zielobjekt, markiert wieder die Richtung der Linealkante, schlägt durch und setzt um. Eine jetzt auftretende Abweichung wird zur Hälfte nicht wieder durch Verschieben des Fadenkreuzes, sondern des Bockes senkrecht zur Linealkante, zur andern Hälfte durch Drehen des Meßtisches beseitigt.

Die Wirkungsweise dieser Kompensation wird geometrisch-optisch durch *Fig. 4* veranschaulicht. In dieser stellt die stärkere, strichpunktierte Linie die Linealkante dar, welche durch den auf dem Meßtisch markierten, als Ort der Schwenkachse anzu-

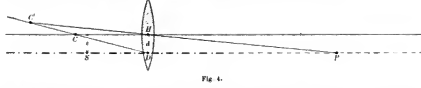


Fig. 4.

sehenden Stationspunkt S hindurchgeht und die Richtung nach einem in ihrer Verlängerung gelegenen Punkte P auf das Meßtischblatt überträgt. Zu ihr ist die Ziellinie CH des Fernrohres für sehr große Zielweite parallel gemacht worden, laufe aber (in der Horizontalprojektion) im Abstande e, der Exentrizität des Fernrohres, daneben. $C'C$ sei die Verschiebungsrichtung des Fadenkreuzungspunktes und gehe bei D um den Betrag d bei H vorbei. Zum Zwecke der Kompensation ist der das Fernrohr tragende Bock so verschoben worden, daß $e = d$ ist; SP geht also durch den vertikal unter D gelegenen Punkt der Meßtischplatte hindurch.

Der von einem in der Höhe des Objektives vertikal über P gelegenen Punkte ausgehende, parallel zu HC gerichtete Lichtstrahl trifft in D auf das Objektiv und geht, da HC sehr nahe mit der optischen Achse des letzteren zusammenfällt, nach der Brechung durch C. PH ist die Richtung des Hauptstrahles, welcher beim Durchgang durch das Objektiv seine Richtung nicht ändert, demnach der Durchschnittspunkt C'

beider Strahlen der Ort des Bildes. Anderseits rückt aber bei der Einstellung auf P auch der Fadenkreuzungspunkt von C nach C' und es ist jetzt $C'H$ die Richtung der Ziellinie. Daraus folgt, daß die Bilder aller der Linie DP angehörenden Punkte auf CC', der Bahn des Fadenkreuzungspunktes liegen, oder umgekehrt jeder Punkt, dessen Bild vom Fadenkreuzungspunkte gedeckt wird, in der Verlängerung der Linealkante SD liegt.

Die Kippregel dient, ebenso wie das Universalinstrument, wenn auch in beschränkterem Umfange, noch zur Messung von Höhenwinkeln und ist zu diesem Zwecke mit einem Höhenkreise versehen, von welchem allerdings meist nur zwei diametrale Segmente vorhanden sind. Bei beiden Instrumenten können die hierbei in Betracht kommenden Justierungsmängel durch ein dem Durchschlagen analoges Beobachtungsverfahren, bei welchem wieder das Drehen um die Schwenkachse um 180° das wesentliche Moment bildet, eliminiert werden. Bei der Kippregel entstehen dabei aber wieder Unbequemlichkeiten; soll es deshalb vermieden werden, so müßten, um fehlerfreie Messungsergebnisse zu erhalten, zwei Bedingungen erfüllt sein. Erstens müßte die Richtung der Ziellinie relativ zum Tubus wieder für alle Zielweiten dieselbe bleiben, und zweitens müßte sie durch die Kippachse hindurchgehen. Ohne besondere Hilfseinrichtungen würde es wieder im allgemeinen nicht möglich sein, beiden Forderungen gleichzeitig Rechnung zu tragen; wohl aber läßt sich auf Grund derselben Überlegungen wie auf *S. 15* stets ein Zustand schaffen, bei welchem die beiden Fehlerquellen, Exzentrizität des Fernrohres gegen die Kippachse und Abhängigkeit der Richtung der Ziellinie von der Zielweite, sich in ihren Wirkungen gegenseitig aufheben. Die frühere *Fig. 4* ist geeignet, den Vorgang hierbei zu veranschaulichen, wenn man sich darin S als die Kippachse und SP als die wahre Höhenrichtung nach einem von der Ziellinie $C'H$ getroffenen Punkte P vorstellt.

Zur Herstellung dieses Zustandes ist in folgender Weise zu verfahren. Man stellt zunächst einen in großer Entfernung E_1 gelegenen Punkt ein, liest den Höhenkreis ab, setzt das Instrument um und wiederholt die Ablesung. Bei der Kippregel läuft die Bezifferung des Kreises von zwei im nahezu horizontalen Durchmesser gelegenen Nullpunkten nach beiden Seiten hin. Daher liefert, natürlich unter der Voraussetzung, daß die Meßtischplatte horizontal ist, die halbe Summe der beiden Ablesungen unmittelbar die vom Einfluß der vorhandenen Justierungsmängel befreite Höhe, die halbe Differenz dagegen die Stelle des Kreises, bei deren Einstellung auf den Index die Ziellinie auf einen in der gleichen Entfernung E_1 auf der Horizontalen durch die Kippachse gelegenen Punkt trifft. Dies sollte ja eigentlich bei Einstellung des Nullpunktes der Fall sein, daher wird die Abweichung als *„Indexfehler"* bezeichnet. Dieser gilt aber nur für die Entfernung E_1; für eine andere hat er nur dann den gleichen Wert, wenn die Kompensation der beiden obigen Fehlerquellen vollkommen ist. Wollte man ihn deshalb, wie es tatsächlich meist zu geschehen pflegt, sogleich durch Verstellung des Horizontalfadens beseitigen, so wäre dies nicht richtig; man muß vielmehr das Verfahren für eine möglichst kleine Entfernung E_2 wiederholen und dann nur die halbe Differenz der beiden gefundenen Werte des Indexfehlers mittels des Fadens, die halbe Summe dagegen durch Verstellen des Kreises oder der Indices beseitigen.

Daß die Ausführung dieser streng richtigen Justierung gleichzeitig die Bedingung für die mitunter erforderliche Verwendung der Kippregel zu Nivellierzwecken darstellt, wird aus dem späteren hervorgehen.

Das Universalinstrument bedarf nach dem früheren einer feinen Justierung ja eigentlich nicht; nur der Vollständigkeit wegen sei bemerkt, daß, da hier die Bezifferung des Höhenkreises in der Regel nur in einem Drehsinne von 0° bis 360° läuft, die halbe Summe der beiden Kreisablesungen den Zenit- bzw. Nadirpunkt, die halbe Differenz die von Instrumentalfehlern freie Zenitdistanz des beobachteten Zielpunktes angibt.

(*Schluß folgt.*)

Gewerbliches.

Für die Vorbereitung und Erledigung der immer umfangreicher werdenden Prüfungsgeschäfte im Mechanikergewerbe für die Stadtkreise Berlin, Charlottenburg, Rixdorf, Schöneberg, und die Kreise Teltow, Nieder-Barnim, Ober-Barnim, Beeskow-Storkow, Angermünde, Templin und Prenzlau hat Hr. Baurat Pensky in Friedenau, Friedrich-Wilhelm-Platz 15 (Gartenhaus 1 Treppe) eine **Geschäftsstelle für das Prüfungswesen im Mechaniker- (Optiker) Gewerbe** errichtet. Die Anmeldungen sind unter Beifügung des Namens des Vorsitzenden rechtzeitig dahin zu richten. Auch sind von da die Anmeldungsbedingungen zu beziehen.

Internationale Ausstellung für Soziale Hygiene, Rom 1911.

Wie der Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie berichtet wird, ist im Anschluß an den in diesem Jahre in Rom tagenden Internationalen Kongreß zur Bekämpfung der Tuberkulose eine Internationale Ausstellung für Soziale Hygiene in Aussicht genommen, die in den an das Kastell S. Angelo anstoßenden Baulichkeiten am 1. Juni 1911 eröffnet werden soll. Vorsitzender des Ausstellungskomitees ist Prof. Guido Baccelli. Anmeldungen zur Ausstellung sollen bis zum 31. Januar, die Zusendungen der Ausstellungsgegenstände bis zum 30. April 1911 erfolgen. Das Bureau der Ausstellung befindet sich Rom, Via Borgognona 38.

Die Drucksachen der Ausstellung können in der Geschäftsstelle der Ständigen Ausstellungskommission (Berlin NW, Roonstraße 1) eingesehen werden.

Einen Buchführungskursus läßt die Handwerkskammer zu Berlin in diesem Monat beginnen. Der Lehrplan umfaßt die einfache Buchführung unter besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse des Handwerks. Anmeldungen sind unter porto- und bestellgeldfreier Einsendung von 3 *M* an die Handwerkskammer (Berlin SW 61, Teltower Str. 1 bis 4) zu richten.

Kleinere Mitteilungen.

Giovanni Martignoni.

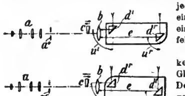
Wie die Schriftleitung der Quellenforschungen zur Geschichte der Technik und Naturwissenschaften (F. M. Feldhaus) mitteilt, lebt in Frankfurt a. M., über 80 Jahre alt und fast erblindet, in bedrängten Verhältnissen Giovanni Martignoni. Wenige werden auch nur seinen Namen gehört haben. Martignoni, ein geborener Schweizer, war 1863 in Düsseldorf tätig und erfand dort auf Grund praktischer Erfahrungen eines der allerwichtigsten Werkzeuge unserer modernen Technik: den Spiralbohrer. Man sagte der Erfindung damals sogleich eine große Zukunft voraus. Der Erfinder war aber nicht geschäftsgewandt genug, um seine Sache mit der erforderlichen Energie weiter zu verfolgen; er verkaufte nur so viele Spiralbohrer, als er selbst herzustellen imstande war. Besonders die Firma Fried. Krupp in Essen war es, die damals die Spiralbohrer Martignonis viel kaufte. Der Spiralbohrer führte sich deshalb damals nicht allgemein ein, weil niemand ein wirklich gutes selbstspannendes Klemmfutter besaß. Was man bei uns vor der Erstarkung der deutschen Industrie unbenutzt liegen ließ, griff das Ausland auf. So erschien auf der 5. Weltausstellung in Paris (1867) als „Neuheit" auch der „amerikanische" Spiralbohrer.

Martignoni hat die Geschichte der Erfindung des Spiralbohrers in einer kleinen Broschüre veröffentlicht und schließt darin mit den Worten: „Wer von Ihnen, sehr geehrte Leser, würde es unternehmen, ein Wörtchen für mich zu sprechen, wer würde es unternehmen, meinen Appell an die deutsche Industrie zu unterstützen, damit es mir möglich sein würde, die letzten Tage meines von Mühen und Sorgen erfüllten Erdendaseins etwas zu erleichtern?" Bisher hat seine Bitte ihm von zwei Spiralbohrer-Fabriken Spenden von 400 *M* und 100 *M* zugeführt. Es geht dem alten Erfinder, der nichts mehr verdienen kann, recht schlecht. Möchten sich deshalb viele finden, die ihm in Anbetracht seiner Verdienste eine Ehrengabe zukommen lassen. Der Bund der Industriellen E. V. (Berlin W 9, Königin-Augusta-Straße 15) übermittelt die Beträge dem Erfinder. Referenzen über den Erfinder erteilt Hr. Kommerzienrat H. Kleyer (Adlerwerke, Frankfurt a. M.).

Am Chemischen Institut der Universität Halle ist ein physikalisch-chemisches und elektrochemisches Laboratorium eingerichtet worden.

Patentschau.

1. Dem Zwecke der **Entfernungsmessung** und Justierung von Entfernungsmessern dienende Kombination aus einem vorderen Planspiegelsystem, das zwei parallele Bündel paralleler Strahlen auf einen andern Abstand bringt, und zwei hinteren Fernrohrsystemen, in deren jedes eins der Bündel eintritt, gekennzeichnet durch eine Einrichtung, den Gliedern des Planspiegelsystems eine zweite Anordnung zu geben, bei der der Spiegelungsfehler denselben Wert, aber entgegengesetzten Sinn hat.



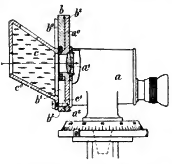
2. Kombination nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei der zweiten Anordnung der Glieder des Spiegelsystems das Gliederpaar oder das Doppelglied um 180° in der Hauptspiegelungsebene gedreht ist. C. Zeiß in Jena. 30. 9. 1908. Nr. 221 181. Kl. 42.

1. **Kondensator,** dadurch gekennzeichnet, daß das Dielektrikum zwecks Erhöhung der Durchschlagsfestigkeit an den Enden in zwei oder mehrere Teile geteilt und schirmartig auseinandergebogen ist.

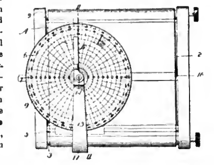


2. Kondensator nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Dielektrikum der ganzen Länge nach geteilt ist und die Enden der einzelnen Teile schirmartig auseinandergebogen sind. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. 30. 5. 1909. Nr. 221 037. Kl. 21.

Einrichtung zur **Bestimmung harmonischer Farbenzusammenstellungen** nach Pat. Nr. 193 814, dadurch gekennzeichnet, daß eine Grauskala so über das Farbenbild gelegt wird, daß die eine Hälfte der harmonischen Farbenzusammenstellungen gebrochen, die andere ungebrochen erscheint. F. V. Kallab in Offenbach a. M. 10. 7. 1909. Nr. 221 314; Zus. z. Pat. Nr. 193 814. Kl. 42.



Fernrohraufsatz für Geschütze nach Anspr. 2 des Pat. Nr. 197 105, dadurch gekennzeichnet, daß die vordere Spiegelfläche des doppelt spiegelnden Prismas seiner Austrittsfläche parallel ist, damit sich das Prisma in bezug auf seine Spiegelwirkung ausschalten läßt, ohne daß es dann besonders hervorsteht. C. Zeiß in Jena. 15. 6. 1909. Nr. 221 234; Zus. z. Pat. Nr. 197 105. Kl. 72.



Apparat zur **Aufnahme von Landesvermessungen** mit zwangläufig der Länge nach verschiebbarer Papierbahn und einer drehbaren und quer zur Papierbahn verschiebbaren und einstellbaren Übertragungsscheibe, dadurch gekennzeichnet, daß die aus sehr dünnem Material bestehende und auf einem Rahmen gelagerte Übertragungsscheibe *9* unter der Papierbahn (vorzugsweise Pausleinen, Pauspapier usw.) angeordnet ist, so daß die Fläche für den Zeichner vollständig frei wird und Linien entlang den Graden der Übertragungsscheibe auf bestimmte Entfernungen, welche durch konzentrische Kreise auf der genannten Scheibe angegeben sind, verzeichnet werden können. G. S. Smith in Washington. 1. 9. 1908. Nr. 221 312. Kl. 42.

Vereins- und Personennachrichten.

Todesanzeige.

Wir erfüllen hiermit die traurige Pflicht, unsere Mitglieder von dem nach längerem Leiden heute morgen erfolgten Ableben unseres langjährigen Ehrenvorsitzenden, des

Hrn. Großh. Sächs. Kommerzienrats
Dr. Reinhold Küchler

in Kenntnis zu setzen.

In ihm verliert der Verein einen langjährigen treuen Mitarbeiter und Förderer seiner Bestrebungen und wird ihm ein bleibendes Andenken bewahren.

Die nächste Nummer dieser Zeitschrift wird ein Lebensbild des Verstorbenen bringen.

Ilmenau, den 6. Januar 1911.

Verein Deutscher Glasinstrumenten-Fabrikanten E. V.

Vom Lehramt sind zurückgetreten: Prof. Dr. **J. Hann**, o. Prof. für kosmische Physik an der Universität Wien; Dr. **J. Tafel**, o. Prof. der Chemie an der Universität Würzburg; Dr. **J. Zenneck**, Prof. der Physik in Braunschweig.

Gestorben: Prof. **B. Brunhes**, Dir. der Sternwarte des Puy de Dôme in Clermont-Ferrand; Dr. **A. Étard**, Prof. für Physik und Chemie am Pasteur-Institut in Paris; Prof. **F. C. Robinson**, Prof. der Chemie am Bowdoin-College; Prof. **G. Schiaparelli**, Astronom in Mailand; Prof. Dr. **J. C. Galle**, früherer Dir. der Sternwarte in Breslau, in Potsdam; **A. P. Sokolow**, Vizedirektor der Nikolai-Hauptsternwarte in Pulkowo; Dr. **W. Winkler**, Astronom, Besitzer einer Privatsternwarte in Jena; **J. E. Gore**, Astronom in London; Astronom **Ch. B. Hill**, früher am Lick-Observatorium, in San Francisco; Hofrat Dr. **H. Caro**, Mitbegründer der neueren Farbenindustrie, in Dresden; Dr. **C. Löffler**, Privatdozent der Chemie an der Universität Breslau.

Briefkasten der Redaktion.

Zu der auf *S. 251 des vorigen Jahrganges* behandelten Angelegenheit teilt uns die Redaktion der Zeitschrift für Instrumentenkunde noch das Folgende mit:

Der Staatsanwalt hat das Verfahren gegen die Verlagsbuchhändler Max & Fritz Harrwitz wegen Nachdrucks auf Grund eines Gutachtens der Literarischen Sachverständigen-Kammer eingestellt, das uns im Wortlaut nicht bekannt ist, aber dahin lautet, daß der im *„Mechaniker“ Nr. 18. 1910* veröffentlichte Artikel keine unzulässige Vervielfältigung des v. Ignatowskyschen Artikels im *Julíheft 1910 der Zeitschr. f. Instrkde.* ist, weil die Formgebung eine vollständig verschiedene sei.

Ob sich die Gerichte, wenn man den Fall aus prinzipiellen Gründen weiter verfolgen würde — was wir nicht zu tun gedenken —, dem Urteil der Literarischen Sachverständigen-Kammer anschließen würden, ist eine Frage für sich. Die Rechtslage ist ja keineswegs klar, denn die Redaktion des „Mechaniker“ hat sich wohlweislich gehütet, auch nur kleinere Stellen aus dem v. Ignatowskyschen Artikel *wörtlich* zu übernehmen. Andererseits wird jeder den materiellen Inhalt der fraglichen Artikel beherrschende Sachverständige zu dem Gutachten kommen, daß der Artikel im „Mechaniker“ nichts anderes als ein „Referat“ *nach dem Artikel der Zeitschr. f. Instrkde.* ist.

Bei solchen Referaten ist die Angabe des Autors und der Quelle, *insbesondere im Interesse der Leser des „Referats“* eine in allen Ländern als selbstverständlich anerkannte literarische Pflicht. Demgegenüber stellt der „Mechaniker“ in einem Artikel „In eigener Sache“ in *Nr. 1 des laufenden Jahrgangs (S. 12)* die geradezu groteske Behauptung auf:

„Solche Referate sind allgemeine Gepflogenheit und zwar *ohne* Quellenangabe“.

Wir empfehlen Hrn. Harrwitz, einmal einen Blick in die folgenden Fach-Zeitschriften zu werfen, um nur einige deutsche, technisch-wissenschaftliche Organe, die Referate bringen, herauszugreifen: Elektrotechn. Zeitschr., Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Stahl u. Eisen, Journ. f. Gasbeleuchtg. u. Wasserversorgg., Elektrotechnik u. Maschinenbau, Naturwissenschaftl. Rundschau, Zeitschr. f. Elektrochemie u. a. mehr.

Wenn Hr. Harrwitz sich in Zukunft der altbewährten Gepflogenheit dieser und vieler anderer Zeitschriften grundsätzlich anschließen sollte, wird er der Zeitschr. f. Instrkde. die Arbeit ersparen, seinetwegen zum Staatsanwalt zu „laufen“.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.
Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.
Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 3. **1. Februar.** **1911.**

Carl Reichel †.



Am 19. Januar ist der Altmeister der deutschen Präzisionsmechanik, Carl Reichel, nach kurzer Krankheit infolge einer Herzlähmung im Alter von fast 79 Jahren verschieden. In ihm ist wieder ein Mechaniker jener alten Schule dahingegangen, deren Ursprung bis an den Anfang des verflossenen Jahrhunderts zurückreicht, ein Mann, gleich hervorragend durch die Klarheit, mit der sein Geist ein sich darbietendes Problem auffaßte und durchdachte, wie durch die meisterhafte Technik, mit der er es bezwang; ein bescheidener Mann, der wenig auf äußere Erfolge und Ehren gab, sehr viel jedoch auf seine eigene innere Befriedigung und auf die überzeugte Zustimmung seiner Fachgenossen und Freunde; aber auch ein selbstbewußter Meister, der auf seiner wohlüberlegten Meinung fest beharrte. Sein Lebenswerk in dieser Zeitschrift eingehend zu würdigen, ist einem der wenigen Berufenen vorbehalten; heute seien vorerst dem großen Meister unseres Faches und dem treuen Freunde unseres Blattes herzliche Worte aufrichtiger Bewunderung und innigen Dankes in das Grab nachgerufen.

Die Justierung der geodätischen Instrumente.

Von A. Leman, Charlottenburg.

(Fortsetzung.)

3. Das Nivellierinstrument.

Die an ein ideal justiertes Nivellierinstrument zu stellenden Anforderungen können nicht von vornherein, sondern erst dann richtig formuliert werden, wenn die folgende theoretische Überlegung den erforderlichen Einblick geliefert haben wird.

In ihrer primitivsten Form geht die Theorie dieser Instrumente von der Voraussetzung aus, daß die Ziellinie stets in einer Horizontalebene von unveränderlicher Höhe über dem Aufstellungspunkt liegt. Eine Abweichung der Richtung der Ziellinie von der horizontalen kann ja aber nicht unmittelbar, sondern erst durch die Vermittelung von Zwischengliedern, insbesondere des Tubus, an der Libelle erkannt werden. Sollte also der obigen Voraussetzung genügt werden, so müßte außerdem zuvörderst die Bedingung erfüllt sein, daß die Richtung der Ziellinie relativ zum Tubus für alle Zielweiten, wenigstens in vertikaler Ebene, unverändert dieselbe bleibt. Es liegen also wieder zwei Anforderungen vor, denen gleichzeitig zu entsprechen nach den einleitenden Überlegungen nur dann möglich sein würde, wenn die Verbindung des Führungskörpers für den Fadenauszug mit dem Tubus keine vollkommen feste wäre, sondern eine Verstellung des Führungskörpers um eine horizontale Achse zuließe. Eine Einrichtung für diesen Zweck würde wiederum, analog wie bei der Kippregel, ohne besondere Schwierigkeiten geschaffen werden können, ist aber, wie folgende Überlegung zeigen wird, nicht erforderlich.

Man denke sich (*Fig. 5*) das Fernrohr auf unendliche Entfernung eingestellt und seine Ziellinie CH genau horizontal gerichtet. C liegt alsdann wieder um die

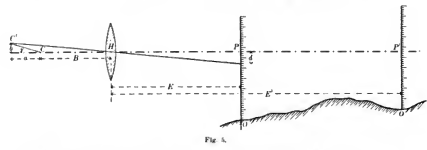


Fig. 5.

Brennweite B des Objektives hinter H. In endlichen Entfernungen E und E' vor dem Objektive seien zwei Latten aufgestellt, welche von der Horizontalen CH in P und P' getroffen werden. Dann gibt die Differenz der Abstände der beiden Punkte P und P' von den Lattenfußpunkten den Höhenunterschied dieser beiden Fußpunkte an. Bei Einstellung des Fernrohres auf die Latte in der Entfernung E rückt der Fadenkreuzungspunkt in horizontaler Richtung um den Betrag

$$1) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad a = \frac{B^2}{E - B}$$

von C zurück und erhebt sich, wenn γ den Unterschied der Verschiebungsrichtung des Fadenauszuges gegen die Richtung HC im Sinne der Figur bedeutet, um

$$2) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad b = a \operatorname{tg} \gamma$$

über die Horizontale HC nach C'. Die neue Richtung der Ziellinie $C'H$ trifft alsdann die Latte in der Entfernung E in einem um das Stück d unterhalb P gelegenen Punkte, wobei

$$3) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \frac{d}{b} = \frac{E}{B + a}.$$

Aus diesen drei Gleichungen ergibt sich:

$$4) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad d = B \operatorname{tg} \gamma.$$

Die Größe d ist demnach unabhängig von E und deshalb auch dieselbe bei Einstellung auf die Latte in der Entfernung E', woraus folgt, daß die Differenz der

Ablesungen den Höhenunterschied der Lattenfußpunkte ohne Fehler angibt. (Eine Vergleichung der beiden Figuren 2 und 5 läßt unmittelbar erkennen, daß die Größe d in beiden dieselbe Bedeutung hat.)

Hiernach sind nunmehr, richtig ausgedrückt, an ein fehlerfreies Nivellierinstrument zwei Forderungen zu stellen, nämlich:

1. Die Ziellinie muß für Einstellung auf unendliche Entfernung horizontal sein.
2. Der Hauptpunkt des Objektives muß für alle Azimute in ein und derselben Horizontalebene liegen.

Die zweite dieser Bedingungen zu erfüllen, ist nicht Sache der Justierung, sondern der mechanischen Konstruktion des Instrumentes; für die folgenden Erörterungen kommt somit nur die erste in Betracht.

Vorausgeschickt sei, daß es, ebenso wie beim Theodoliten, auch hier ein Beobachtungsverfahren gibt, durch welches ein vorhandener Justierungsfehler vollkommen eliminiert werden kann. Es ist hierzu nur notwendig, das Instrument gleich weit von den beiden Punkten aufzustellen, deren Höhenunterschied bestimmt werden soll. Bei gleichen Ablesungen der Libelle erhält die Ziellinie gleiche Neigungen gegen die Horizontale und wegen der gleichen Entfernungen ergeben sich auch gleich große Einflüsse auf die Lattenablesungen, die bei der Differenzbildung herausfallen (vgl. *Fig. 6* auf *S. 24*). Obwohl der Aufstellungspunkt nicht notwendig in der Verbindungslinie der beiden zu beobachtenden Punkte zu liegen braucht, pflegt dieses Verfahren als „Nivellement aus der Mitte“ bezeichnet zu werden. Seine Anwendung ist bei Arbeiten allerersten Ranges wieder feststehende Regel und wird auch in anderen Fällen von Vorteil sein; dennoch wird man von einer möglichst guten Justierung aus verschiedenen Gründen nicht absehen dürfen. Einmal ist das Verfahren, im Gegensatz zum Durchschlagen beim Theodoliten, nicht immer anwendbar; sodann bedingt es, wiederum im Gegensatz zu der Einfachheit und Mühelosigkeit dort, wenn es streng durchgeführt werden soll, merklichen Aufwand an Zeit und Arbeit. Es hat aber die schätzbare Eigenschaft, auch noch gute Dienste zu leisten, wenn von der Forderung *genau* gleicher Entfernungen etwas nachgelassen wird; und zwar kann dies um so mehr geschehen, je geringer ein vorhandener Justierungsmangel ist. Bei vollkommener Fehlerlosigkeit ist man gar nicht mehr daran gebunden.

Die Methoden zur Prüfung und Berichtigung sind mit der Art der Konstruktion der Instrumente eng verknüpft, und von dieser ist auch die Vollkommenheit des Erfolges in gewissem Maße abhängig.

In bezug hierauf kommen als wesentlich voneinander verschieden vier typische Formen in Betracht, die in zwei Klassen zerfallen.

Die eine Klasse enthält nur eine Form, nämlich das *englische* Nivellierinstrument, bei welchem das Fernrohr nicht umlegbar, sondern, ebenso wie die Libelle, mit dem Träger fest verbunden ist. Die Libelle hat Höhen-, aber keine Lateraljustierbarkeit.

Die andere Klasse umfaßt die Instrumente mit umlegbarem Fernrohr und enthält drei, als *russisches*, *französisches* und *deutsches* oder Breithauptsches Nivellierinstrument bezeichnete Formen, deren charakteristische Unterschiede zweckmäßig erst an späterer Stelle (*S. 25*) angegeben werden.

Bevor auf die Verfahren zur Prüfung der Instrumente dieser verschiedenen Bauarten eingegangen werden kann, bedarf es erst noch des Hinweises auf einen allerdings mehr nebensächlichen Umstand. Offenbar kann die Ziellinie stets durch die Fußschrauben horizontal gerichtet werden. Dabei braucht aber die Schwenkachse nicht notwendig vertikal zu stehen; sie wird sogar sicher eine Neigung haben müssen, wenn die Ziellinie mit ihr einen Winkel bildet, der von 90° abweicht. Eine geneigte Stellung der Schwenkachse hat aber zur Folge, daß die Ziellinie, wenn sie in ein anderes Azimut gedreht wird, aufhört horizontal zu sein und erst wieder aufs neue gerichtet werden muß. Dies würde nun zwar immer durch Benutzung einer einzigen Fußschraube erreicht werden können, also nicht besonders unbequem sein, aber die Gefahr mit sich bringen, daß dabei die Höhenlage des Objektivhauptpunktes eine Änderung erleidet. Zur Beseitigung dieses Mangels sind zwei verschiedene Aushilfsvorrichtungen im Gebrauch. Entweder sind die beiden Lager bezw. Befestigungen des Fernrohres unmittelbar mit der um die Schwenkachse drehbaren Hülse bezw. dem Zapfen verbunden, das eine derselben aber in der Höhenrichtung etwas verstellbar, oder sie bilden zusammen eine Schwinge, ein Zwischenglied, das um eine von der Hülse oder

dem Zapfen getragene Kippachse mittels einer sogenannten Elevationsschraube verstellbar ist.

Die erste dieser Hilfseinrichtungen verfolgt den Zweck, genaue Rechtwinkligkeit zwischen Ziellinie und Schwenkachse herstellen zu können. Letztere kann dann genau vertikal gerichtet werden, und damit ist die Ziellinie in allen Azimuten von selbst horizontal. Beim englischen Instrument kommt sie niemals vor; sie wäre überflüssig, weil dort, im Gegensatz zu den Instrumenten der zweiten Klasse, die Ziellinie unabhängig von Form und Lage des Tubus ist und daher ohne Rücksicht auf diese unmittelbar rechtwinklig zur Schwenkachse gerichtet werden kann.

Die zweite, vervollkommnetere Einrichtung gestattet natürlich einerseits dasselbe wie die erste, befreit aber anderseits auch wieder von der Notwendigkeit einer sehr sorgfältigen Vertikalstellung der Schwenkachse, da sich die Horizontalrichtung der Ziellinie hier sehr bequem durch die Elevationsschraube bewirken läßt und die Gefahr einer Höhenänderung des Objektivhauptpunktes verschwindet, sobald die Kippachse durch die Schwenkachse hindurchgeht. Die Elevationsschraube wird dann gewöhnlich in der Breithauptschen oder der Stampferschen Form noch zu besonderen Meßzwecken ausgenutzt; daher kann diese Einrichtung auch bei dem englischen Instrument mit Vorteil zur Anwendung kommen.

Für die Prüfung der Instrumente *englischer* Konstruktion gibt es kein direktes Verfahren, sondern nur zwei indirekte, von denen das eine zwar sehr bequem, aber nicht frei von einer eigenartigen Schwäche, das andere etwas umständlich, dafür aber absolut zuverlässig ist. Das erste beruht auf der Anwendung eines Kollimators, dessen Ziellinie genau horizontal liegt, und eignet sich besonders für den Mechaniker, weil die Prüfung in der Werkstatt selbst vorgenommen werden kann. Es leidet aber an dem Mangel der Unselbständigkeit, und darin liegt eben die erwähnte Schwäche. Das andere Verfahren wird vom Geodäten angewandt, um den Justierungszustand von Zeit zu Zeit im Felde zu kontrollieren.

Hierzu wählt er (*Fig. 6*) zunächst einen Standpunkt in den Entfernungen E_1 und E_2 von den Latten *I* und *II*. Eine durch den Schnittpunkt der Schwenkachse

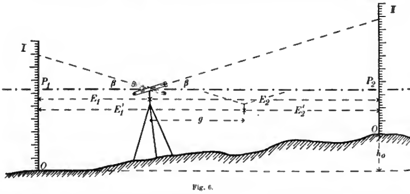


Fig. 6.

mit der Ziellinie gehende Horizontalebene schneide die Latten in den Punkten P_1 und P_2; dann ist

1) . . . . $h_0 = P_1 - P_2$

der Höhenunterschied der Lattenfußpunkte. Weicht die Richtung der Ziellinie für unendliche Zielweite im Sinne der Zeichnung um den Winkel β von der horizontalen ab, so wird an der Latte *I* abgelesen:

2) . . . . $P_1 + E_1 \operatorname{tg} \beta - d$,

wo d die frühere Bedeutung hat, an Latte *II*:

3) . . . . $P_2 + E_2 \operatorname{tg} \beta - d$,

und die Differenz der beiden Lattenablesungen liefert:

4) . . . . $h_1 = h_0 - (E_2 - E_1) \operatorname{tg} \beta$.

Für einen zweiten Standpunkt, dessen Entfernungen von den Latten *I* und *II* bezw. E'_1 und E'_2 sind, folgt analog:

$$5) \quad h'_1 = h_0 - (E'_2 - E'_1) \operatorname{tg} \beta.$$

Daher wird:

$$6) \begin{cases} h'_1 - h_1 = \{ (E_2 - E_1) - (E'_2 - E'_1) \} \operatorname{tg} \beta, \\ \text{oder} \quad h'_1 - h_1 = \{ (E'_1 - E_1) + (E_2 - E'_2) \} \operatorname{tg} \beta. \end{cases}$$

Jetzt ist, falls die beiden Aufstellungspunkte in der Verbindungslinie der Latten liegen, $E'_1 - E_1$ und ebenso $E_2 - E'_2$ die Entfernung g der beiden Aufstellungspunkte voneinander, und es ergibt sich:

$$7) \quad \operatorname{tg} \beta = \frac{h'_1 - h_1}{2\,g}.$$

Hieraus ist tg β zu berechnen und damit das Mittel zur Berichtigung des Instrumentes gewonnen.

Das Verfahren kann auch dahin abgeändert werden, daß die beiden Standpunkte außerhalb der Latten gewählt werden; dann hat, falls sie der Verbindungslinie der letzteren hinreichend nahe liegen, g in Gleichung 7) die Bedeutung des Abstandes der beiden *Latten* voneinander.

Das englische Instrument leidet nur an einem einzigen, dafür aber recht schwer zu empfindenden Mangel; eine aus unbekannter Ursache entstandene Veränderung seines Justierungszustandes infolge einer Verstellung des Horizontalfadens kann äußerlich nicht wahrgenommen und auch nicht durch eine einfache, leicht ausführbare Prüfung erkannt werden, sondern ist nur durch Vergleichung mit dem Kollimator oder Wiederholung des beschriebenen indirekten Verfahrens festzustellen. Eine Änderung der Libelle hat nichts auf sich, da sie sich bei der Vertikalstellung der Schwenkachse von selbst bemerklich macht. Dem bezeichneten Mangel würde sich freilich wohl durch eine über die Köpfe der Fadenjustierschrauben zu schiebende, vielleicht mittels Plombenverschlusses zu sichernde Kappe oder Hülse begegnen lassen; so empfehlenswert ein solches Schutzmittel aber auch erscheint, absolute Sicherheit kann es natürlich nicht gewähren.

Diesem Umstande verdanken jedenfalls die Instrumente zweiter Klasse ihre Entstehung; ihrer Konstruktion liegt das Bestreben zu Grunde, die beschwerliche und zeitraubende indirekte Prüfung zu umgehen und durch eine einfachere, direkte zu ersetzen. Freilich wird der dadurch erzielte Vorteil wegen des Hinzutretens neuer Fehlerquellen durch im allgemeinen geringere Verläßlichkeit des Instrumentes erkauft, und außerdem haften allen diesen Konstruktionen verschiedene Unvollkommenheiten an, deren schädlichem Einfluß nur durch sehr sorgfältige Ausführung hinreichend begegnet werden kann.

Über den Ursprung der ziemlich allgemein gebräuchlichen, nicht unzweckmäßigen Bezeichnungen für die beiden ersten der oben genannten Konstruktionen habe ich etwas Zuverlässiges nicht in Erfahrung bringen können; bei der dritten ist er von selbst gegeben. Die charakteristischen Merkmale derselben sind folgende:

Bei dem russischen Nivellierinstrument ist, wie beim englischen, die Libelle mit dem Träger des Fernrohres verbunden; sie bedarf im Gegensatz zu den beiden anderen Formen ebenfalls keiner Lateraljustierung.

Das französische Instrument weist eine feste Verbindung zwischen Libelle und Fernrohr auf; beim Umlegen des letzteren wird also die Libelle gleichzeitig mit umgesetzt; meistens ist sie hängend unter dem Fernrohr angeordnet.

Das deutsche oder Breithauptsche Instrument ist mit einer für sich frei beweglichen, auf den Ringen sitzenden Reit- oder Aufsatzlibelle versehen.

Bei allen drei Formen zerfällt die Prüfung, bezw. Berichtigung in zwei voneinander unabhängige und daher in beliebiger Reihenfolge ausführbare Operationen. Einerseits ist die durch die beiden Ringe gegebene mechanische Achse — der Kürze halber im folgenden als Ringachse bezeichnet — durch die Libelle horizontal, anderseits die Ziellinie für unendlich große Zielweite der Ringachse parallel zu richten. (Eigentlich würde es schon genügen, die durch den Horizontalfaden und die Ziellinie gelegte Ebene der Ringachse parallel zu machen; das Fadennetz brauchte also nur in der Vertikalrichtung verstellbar zu sein.)

Jede dieser beiden Aufgaben ist bei allen drei Arten in gleicher, sehr einfacher Weise zu lösen. Zur Erledigung der ersten liest man, nachdem die Schwenkachse mittels der Libelle und der Fußschrauben vertikal gerichtet ist, eine in beliebiger Entfernung aufgestellte Latte ab, hebt das Fernrohr (bei der deutschen Konstruktion samt der Libelle) aus den Lagern und dreht den Träger um 180° um die Schwenkachse. Stimmt nach Wiedereinlegen des Fernrohres die Lattenablesung nicht mit der ersten überein, so ist der Unterschied zur Hälfte an dem verstellbaren Lager bezw. durch die Elevationsschraube zu beseitigen.

Durch dieses Verfahren wird zunächst nur die Ringachse senkrecht zur Schwenkachse gerichtet; es kommt daher eigentlich nicht darauf an, daß die Richtung der letzteren vertikal, sondern nur darauf, daß sie unveränderlich ist. Nur um ihre Unveränderlichkeit durch die Libelle kontrollieren zu können, ist wenigstens annähernde Vertikalstellung erforderlich. Deshalb können auch die Ablesungen der Latte vermieden werden, indem irgend eine passend gelegene Marke als Zielobjekt benutzt wird.

Beim französischen und deutschen Instrument hat die Verstellung des Lagers oder der Schwinge natürlich eine Veränderung der Richtung der Achse der Libelle zur Folge, welche deshalb nachträglich an der Höhenjustierung der letzteren wieder zu beseitigen ist. Hier kann auch die Visur gänzlich wegfallen und die Prüfung durch die Libelle allein bewirkt werden. Dazu bringt man letztere zum Einspielen und legt dann das Fernrohr samt Libelle in den Lagern um. Ein sich an der Libelle zeigender Ausschlag ist zur Hälfte an deren Höhenjustierung, zur anderen Hälfte wie vorhin an dem verstellbaren Lager oder durch die Elevationsschraube zu beseitigen. Darauf ist aber durch Drehen um 180° um die Schwenkachse zu kontrollieren, ob deren Richtung unverändert geblieben ist. Bei diesem Verfahren wird, im Gegensatz zum ersten, die Ringachse unmittelbar horizontiert, wegen der Notwendigkeit der Drehung um die Schwenkachse diese aber gleichzeitig auch genau vertikal gestellt.

Die Richtigkeit des Ergebnisses der beschriebenen Operation beruht jedoch immer auf der bislang stillschweigend als zutreffend angesehenen Voraussetzung, daß die Durchmesser der beiden Ringe des Fernrohres genau gleich groß sind. Denn dächte man sich diese nicht in Lagern der gebräuchlichen Formen, sondern auf zwei horizontalen Schneiden ruhend, so würde durch jedes der obigen Verfahren eigentlich nur die Verbindungslinie der beiden Berührungspunkte horizontal, bezw. rechtwinklig zur Schwenkachse gerichtet. Sind dann aber die Ringe von ungleichem Durchmesser, so weicht die Richtung der mechanischen Achse von der Richtung jener Verbindungslinie um einen Winkel ab, dessen Größe dem Unterschiede der Radien der beiden Ringe und dem Abstande der letzteren voneinander entspricht.

Eine solche Abweichung wäre an sich ohne wesentliche Bedeutung, wenn der Unterschied der beiden Ringdurchmesser bekannt wäre, denn man könnte alsdann den daraus entstehenden Fehler entweder in Rechnung ziehen oder bei der Einstellung der Libelle berücksichtigen. Er würde auch entweder durch Senkung des Lagers, in welchem der stärkere Ring ruht, oder durch Verstellung des Fadenkreuzes beseitigt werden können.

Wegen des Umstandes jedoch, daß die Ringe nicht auf Schneiden ruhen, kommt für die Beurteilung des Einflusses einer Ungleichheit der Ringdurchmesser auch noch die Form der Lager in Betracht. Deren sind wieder, wie bei den Lagern der Kippachse an Theodoliten und astronomischen Instrumenten, zwei, als Sattel- oder Hohlzylinderlager bekannte, zu unterscheiden. Bei der ersten dieser beiden Formen wird jedes Lager aus zwei schwach zylindrisch gewölbten, unter einem Winkel von etwa 45° gegen die Vertikale, also rd. 90° gegeneinander geneigte Flächen, bei der zweiten, von einer dem Durchmesser der Ringe entsprechend hohlzylindrisch ausgeschliffenen Fläche, welche durch Herausnahme des unteren Teiles in zwei Stücke zerlegt ist, gebildet. Diese zweite Form besitzt freilich den Vorzug größerer Dauerhaftigkeit, ist hier jedoch offenbar von etwas zweifelhaftem Charakter, weil sie, falls sie ihren Zweck nicht verfehlen soll, eigentlich schon absolute Gleichheit der beiden Ringdurchmesser voraussetzt. Ist diese Voraussetzung nicht erfüllt, so müssen beide Lager notwendig mindestens nach dem Durchmesser des stärkeren Ringes ausgeschliffen sein; der schwächere liegt dann stets nur an den beiden unteren Kanten der zylindrischen Flächenstücke auf. Im allgemeinen wird man aber annehmen müssen, daß dies auch mit dem stärkeren der Fall ist. Unter diesem Gesichtspunkte ist das Verhalten der beiden Lagerformen, wenn auch etwas verschieden, doch prinzipiell das gleiche.

Sind beide Ringe genau gleich dick, so kommt es auf die Gestalt der Lager überhaupt nicht an, weil jeder Ring in dasselbe Lager immer gleich tief einsinkt. Beim Sattellager wäre es demnach gleichgiltig, ob beide Lager im Flankenwinkel übereinstimmen oder nicht, beim Hohlzylinderlager dürfte der die Tiefe des Einsinkens bestimmende Abstand der beiden Kanten an beiden Lagern verschieden sein.

Sind die Ringe nicht gleich dick, die Winkel der beiden Sattellager, bezw. beim Hohlzylinderlager die Abstände der Kanten aber genau gleich, so sinkt zwar der schwächere Ring tiefer ein als der stärkere, aber in beiden Lagen des Fernrohres um gleich viel. Dies würde eine scheinbare Vergrößerung des Unterschiedes der beiden Ringdurchmesser zur Folge haben — und zwar beim Sattellager mit unter 90° zueinander geneigten Flanken um das 1,4-fache, beim Hohlzylinderlager, wo der Abstand der beiden unteren Kanten nahe gleich dem Radius ist, nur um das 1,15-fache —, im übrigen aber auch noch auf dasselbe herauskommen, als ob die Ringe auf Schneiden ruhten.

Kommt aber endlich zur ungleichen Dicke der Ringe noch eine kleine Verschiedenheit der Winkel bezw. Kantenabstände hinzu, so hat die mechanische Achse des Fernrohres in beiden Lagen nicht mehr gleiche Richtung in bezug zur Horizontalen bezw. zur Schwenkachse; daher würde das Prüfungsverfahren zu einer Berichtigung überhaupt nicht mehr führen können. Indessen hat der hieraus entstehende Fehler im allgemeinen den Charakter einer kleinen Größe zweiter Ordnung, kommt daher praktisch nicht in Betracht. Anders aber würde es sich, wenigstens beim Sattellager, verhalten, wenn der Unterschied der Flankenwinkel nicht mehr klein wäre, und dieser Umstand würde dann ein Mittel abgeben, auf indirektem Wege eine vorhandene Ungleichheit der Ringdurchmesser zu erkennen. Eines der beiden Lager ließe sich leicht durch eine geeignete Einlage oder durch eine zwischen den Lagerflanken vertikal durch den Träger gehende, von unten her verstellbare Schraube vorübergehend so verändern, daß der Ring auf einer horizontalen stumpfen Schneide oder gewölbten Fläche aufruht. Dadurch würde der sonst nur geringe Unterschied der Flankenwinkel bis auf 90° gesteigert. Die Ablesungen einer Latte in den beiden Lagen des Fernrohres bei genau gleichen Libellenständen würden sich dann, wenn ein Unterschied in den Ringdicken vorhanden wäre, nicht mehr in genaue Übereinstimmung bringen lassen, und der nicht zu beseitigende Rest könnte zur Bestimmung des Dickenunterschiedes verwertet werden. Allerdings würde selbst dieser besonders günstige Fall nur zu einem recht unsicheren Ergebnis führen, weil die Rechnung unmittelbar die Differenz der beiden Ring*radien*, auf deren Bestimmung es ja eigentlich ankommt, nur mit dem Faktor 0,4 multipliziert liefert.

Eine direkte Prüfung der Gleichheit der beiden Ringdurchmesser ist weder bei dem russischen noch dem französischen Instrument möglich. Nur das deutsche gestattet, durch Umsetzen der Reitlibelle eine solche auszuführen, und ist deshalb den beiden anderen gegenüber im Vorteil. Dieser ist im Vergleich zu dem angegebenen indirekten Prüfungsverfahren um so erheblicher, als sich dieselben Überlegungen, die vorhin in bezug auf die Gleichheit der Winkel der Sattellager angestellt worden sind, sinngemäß auch auf die beiden Reitfüße der Libelle übertragen. Da hier der Flankenwinkel ebenfalls rd. 90° zu betragen pflegt, so wird ein vorhandener Unterschied der Ringdurchmesser auch ebenfalls um das 1,4-fache, der Unterschied der Ringradien also um das 2,8-fache vergrößert, also mit 7-mal so großer Sicherheit gefunden, als vorhin.

Soll jedoch das Ergebnis der Prüfung vollkommen zuverlässig sein, so darf man nicht unterlassen, sich durch die Visur nach einem festen Zielpunkte vor und nach dem Umsetzen der Libelle davon zu überzeugen, daß die Aufstellung des Instrumentes dabei keine Veränderung erfahren hat. *(Schluß folgt.)*

Für Werkstatt und Laboratorium.

Tätigkeitsbericht des Kgl. Materialprüfungsamtes für 1909.

Mittlgn. d. Kgl. Mat.-Prüfg.-Amts 28. S. 357. 1910.

Der Tätigkeitsbericht des Kgl. Materialprüfungsamtes für 1909 ist auch als Sonderabdruck aus den „Mitteilungen" erschienen und bildet ein umfangreiches Heft von 111 Seiten. Die Zahl der Benutzer ist im Berichtsjahr wieder erheblich gestiegen, ebenso die Ausgaben. Das Personal umfaßte 224 Personen, davon waren 71 akademisch gebildete

Techniker. Aus dem Bericht sind u. a. von Interesse die Vorarbeiten für eine eingehende Untersuchung der Isoliermaterialien bis 500 *Volt* im Zusammenwirken mit dem Deutschen Elektrotechniker-Verband und der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. Die Einrichtungen zur Prüfung von Ballonstoffen sind durch einen Zerplatzapparat nach Gradenwitz-Martens sowie durch Apparate zur Bestimmung der Gasdurchlässigkeit und des Wärmedurchganges ergänzt worden. Weiter wurden Untersuchungen über neue Leichtmetall-Legierungen in Angriff genommen. Auch die Frage der Eichung von Festigkeitsprobiermaschinen wurde gefördert. *G.*

Über eine elektrische Thermostatenregulierung.

Von St. Jahn.

Zeitschr. f. Elektrochem. 16. S. 865. 1910.

In einem 250 *l* fassenden Thermostaten befindet sich eine mit Chloroform oder Toluol gefüllte Kupferschlange von etwa 600 *ccm* Inhalt, an die ein enges Rohr angelötet ist; an letzteres schließt sich eine von Schaeffer & Budenberg bezogene Spirale von 10 *cm* Durchmesser und 1 *mm* lichter Weite, die ebenso wie das Rohr mit Wasser gefüllt ist und in die Thermostatenflüssigkeit taucht. Auf das Rohr ist ein mit Wasser gefüllter Behälter aufgesetzt, welcher nach der Röhre zu durch eine Schraube verschließbar ist und dazu dient, die Spirale luftfrei mit Wasser zu füllen und bei einer bestimmten Temperatur zu schließen. Das andere Ende der Spirale trägt eine Messingfeder, welche mit einem Platinstift den Kontakt für den Strom einer Batterie bildet. Dieser reguliert selbst die Gaszufuhr zu einem Bunsenbrenner auf elektromagnetischem Wege, wobei noch durch eine besondere Vorrichtung Sorge getragen ist, daß der Brenner nicht völlig erlischt. Die Wirkungsweise ist wie bei allen derartigen Thermoregulatoren folgende: nimmt nach Einstellung für eine gewünschte Temperatur letztere zu, so dehnt sich die Spirale nach Art einer Bourdonschen Röhre aus und schließt den Strom; dadurch wird im Brenner ein Eisenklötzchen angezogen und so die Gaszufuhr zum Teil abgesperrt; sinkt hingegen die Temperatur unter die festgesetzte, so wird durch die sich zusammenziehende Spirale der Kontakt gelöst, der Strom somit unterbrochen und der Brenner vollständig geöffnet. Bei guter Rührung des Bades hält sich die Temperatur desselben stundenlang auf 0,005° konstant, wobei die Differenz des Thermostaten gegen die Zimmertemperatur bis zu 10° betragen kann. Die ganze Einrichtung ist im Grunde genommen die in der *Zeitschr. f. physik. Chem. 62. S. 325. 1898* von Dolezalek beschriebene; jedoch hat Jahn noch die empfindliche Bourdonsche Röhre angewendet und den durch eine Quecksilbersäule bewirkten Kontakt durch Platin ersetzt. *Di.*

Schleiflehre für Spiralbohrer.

Bayr. Ind- u. Gewerbeblatt. 96. S. 505. 1910.

Das Stahlwerk Becker A.-G. in Krefeld-Willich bringt eine geschützte Lehre zum Prüfen der Schliffflächen von Spiralbohrern in den Handel. Sie gestattet zu prüfen: 1. den Winkel der Schneidlippen (118°) und die Mittellage der Spitzen, 2. das Maß des Hinterschliffes und 3. die richtige Lage der Verbindungslinie zu den beiden Schneidkanten (55°). *G.*

Glastechnisches.

Mikrochemische Apparate.

Der Chemiker ist nicht selten genötigt, mit geringen Substanzmengen zu arbeiten. Die Gründe hierfür können sehr verschiedene, z. B. Kostbarkeit der Substanz oder des Gegenstandes, geringe überhaupt zur Verfügung stehende Menge (so besonders bei gerichtlichen Analysen), Zeitmangel, sein. Neben einer besonderen Vertrautheit[1]) mit den mikrochemischen Arbeitsmethoden sind auch vielfach besondere Apparate erforderlich. In neuerer Zeit ist von F. Emich und J. Donau (*Monatshefte f. Chemie 30. S. 745. 1910*) ein *Verfahren zur quantitativen Mikrofiltration* ausgearbeitet worden. Ein kreisrundes Papierscheibchen von 6 bis 8 *mm* Durchmesser wird auf eine Filtrierkapillare *T* (vgl. *Fig. 1*) aus Glas, Quarz oder auch Platin gelegt und (beim Filtrieren von wässerigen Lösungen) durch Aufdrücken eines mit Vaselin bestrichenen erwärmten Rohres von geeigneter Weite am Rande etwas eingefettet, um zu verhindern, daß die Lösung über den Rand des Filters steigt. Das Filtrieren geschieht unter Absaugen, zu welchem Zwecke die Filtrierkapillare mittels eines geeigneten Stopfens in eine Glasglocke eingesetzt ist. Als Saugvor-



Fig. 1.

[1]) Interessenten seien auf einen vor einiger Zeit von Emich gehaltenen zusammenfassenden Vortrag „Über Mikrochemie" (*Chem. Ber. 43. S. 10. 1910*) hingewiesen.

richtung verwendet man einen nach Art der Mariotteschen Flasche für konstanten Druck eingerichteten Aspirator mit einem Unterdruck von 20 *cm* Wasser.

Zum Abdestillieren geringer Flüssigkeitsmengen empfiehlt A. Gawalowski (*Zeitschr. f. anal. Chem. 49. S. 744. 1910*) den in *Fig. 2* abgebildeten *Mikrodestillationsapparat.* Das Kölbchen *f*, dessen kegelartige Form die Gefahr des Überkochens verringert, ist oben kropfartig erweitert und mit einer Rinne *bb* versehen, an welche seitlich ein Rohr *c* angeschmolzen ist. Verschlossen wird die obere Öffnung des Kölbchens durch einen kleinen Trichter, eine Glaskugel oder auch, wie in der Abbildung, durch einen kleinen Rückflußkühler, dessen untere Mündung nach der Seite gebogen ist, so daß die Kondensate direkt in die Rinne *bb* fallen.



Fig. 2.

Gff.

Gebrauchsmuster.

Klasse:

30. Nr. 445 486. Urethralspritze ganz aus Glas, bei welcher der konisch zulaufende Stößer die Flüssigkeit vollständig verdrängt. J. & H. Lieberg, Cassel. 10. 11. 10.

Nr. 447 308. Tropfglas. F. Hugershoff, Leipzig. 25. 11. 10.

42. Nr. 445 679. Überlaufpipette, deren Verschluß durch einen Hahn geschieht. O. Köhler, Danzig. 25. 10. 10.

Nr. 445 711. Metallener Schraubkopf für Thermometerhülsen mit Deckel und Kopf aus einem Stück gezogen und gedrückt. L. Müller, Eigersburg. 19. 11. 10.

Nr. 445 737. Reagenzglas. F. Hugershoff, Leipzig. 1. 12. 10.

Nr. 445 739. Ärztliches Maximumthermometer. A. Zuckschwerdt, Ilmenau. 1. 12. 10.

Nr. 445 814. Zeigerloses Quecksilberthermometer mit einem seinen Kapillarrohrkolben allseitig umschließenden, nach rückwärts abstehenden Hohlzapfen für Warmwasserbehälter. Zenithwerke, Dresden. 24. 11. 10.

Nr. 447 236. Thermometer mit Skalaplatte aus Holz, Eisen o. dgl. Material. Bahmann & Spindler, Stützerbach. 24. 11. 10.

Nr. 447 552. Maxima-Thermo-Aräometer. A. Dargatz, Hamburg. 25. 11. 10.

Nr. 447 625. Pipette für schnelles Abmessen von Flüssigkeiten. R. Goetze, Leipzig. 24. 11. 10.

Nr. 447 918. Vorrichtung für Analysen auf volumetrischem Wege. W. Kuntze, Leipzig-Leutzsch. 21. 12. 10.

64. Nr. 445 659. Selbsttätig schließender Trichter. F. A. Gall-Werren, Basel. 2. 12. 10.

Nr. 445 971. Saugheber. K. Kling, Zürich. 1. 4. 10.

Gewerbliches.

Zolltarife.

A. *Entscheidungen.*

Österreich:

Zerlegte *Projektionsapparate,* eingehende, deren Linsen und Gehäuse in verschiedenen, jedoch gleichzeitig einlangenden Packstücken verpackt waren.

Linsen: (T.-Nr. 575 h 1), für 1 *kg*	.	4,80 *Kr.*
Gehäuse: (T.-Nr. 575 c 1), „ „	.	3,00 „ .

Italien:

Kinematographen, hauptsächlich aus Messing, ohne die zugehörigen Objektive eingehend, sind, da gemäß Anm. 3 auf S. 704 des *Repertorio* das Fehlen der Linsen oder der optischen Instrumente die Tarifierung nicht beeinflussen kann, nach Tarif-Nr. 243 a 1 zum vertragsmäßigen Satze von 80 *Lire* für 100 *kg* abzufertigen.

Vereinigte Staaten von Nord-Amerika:

(Entscheidungen der *General Appraiser*).

Glaswaren, geschnitten, graviert usw.; *Fieberthermometer.* — Waren jeder Art, ganz oder dem Hauptwert nach aus Glas, das irgend einem der in § 98 des Zolltarifs aufgeführten Verfahren unterworfen worden ist (geschnitten, graviert, bemalt, verziert, vergoldet, geätzt, mit gerauhter Oberfläche, geschliffen o. dergl.), sind nach der genannten Tarifstelle zu verzollen (60 % v. W.) ohne Rücksicht darauf, ob die Waren durch das Verfahren ornamentiert oder verziert oder nur aus Nützlichkeitszwecken so behandelt worden sind. Beispielsweise sollen Fieberthermometer, dem Hauptwert nach aus geblasenem oder einem der bezeichneten Verfahren unterworfenem Glase bestehend, nach § 98 verzollt werden.

Belichtungszeitmesser, für den Gebrauch der Photographen, dem Hauptwert nach aus Metall bestehend, sind nicht als Ziergegenstände, zum Tragen an oder von Personen bestimmt (nach § 448), sondern als Waren aus Metall, nicht besonders vorgesehen, nach § 199 des Tarifs (mit 45 % v. W.) zu verzollen.

Hülsen aus geblasenem Glase, in unfertigem Zustand, zur Verwendung bei der Herstellung

von Thermosflaschen bestimmt, deren innere und äußere Wände sie bilden, sind weder als Glaswaren nach § 109, noch als Metallwaren nach § 199, noch als Flaschen nach § 97, sondern als „Gegenstände, ganz oder dem Hauptwert nach aus geblasenem Glase" nach § 98 des Tarifs (mit 60 % v. W.) zu verzollen.

B. *Zolltarif-Entwurf.*

Peru:

Phonographen (für 1 *kg*)
bisher 40 % v. W., künftig 2,00 *Soles*
Photographische Cameras (für 1 *kg*)
bisher 0,60 *Soles*, künftig 0,02 „
(1 *Sol* etwa = 4 *M*).

Kleinere Mitteilungen.

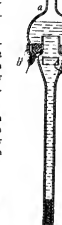
Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften.

Von den Forschungsstätten, die aus dem Fonds geschaffen werden sollen, den Kaiser Wilhelm bei der Hundertjahrfeier der Universität Berlin ins Leben gerufen hat (vgl. *diese Zeitschr. 1910 S. 197*), sollen zunächst ein Institut für Chemie und eines für physikalische Chemie in Dahlem bei Berlin gegründet werden. Zum Leiter des ersteren ist Hr. Prof. Dr. Beckmann in Leipzig, zum Leiter des anderen Hr. Prof. Dr. F. Haber in Karlsruhe berufen worden.

Namens der **Berliner Organe für das Prüfungswesen im Mechanikergewerbe** hatte Hr. Baurat B. Pensky eine **Festlichkeit** im Ceciliensaale der Handwerkskammer veranstaltet, zu der sich Freunde und Angehörige unserer Kunst mit ihren Damen in großer Zahl eingefunden hatten, u. a. auch Hr. Stadtschulrat Michaelis. Auf einige Gesangsvorträge und einen Prolog, der das Wiedererwachen des deutschen Handwerks feierte, folgte die Festrede von Hrn. Pensky, in der er besonders die Wichtigkeit einer allseitigen Durchbildung des jungen Nachwuchses hervorhob und die Richtlinien zeichnete, welche hierbei eingehalten werden müssen. Gesang und eine kleine schauspielerische Darbietung „Vor und nach der Prüfung" schlossen den ernsten Teil des Festes, dem noch ein ausgedehntes frohes und gemütliches Zusammensein bei Tanz, Bier und Kaffee folgte.

Patentschau.

Elektrolytischer **Elektrizitätszähler** mit flüssiger Anode nach Pat. Nr. 217 199, dadurch gekennzeichnet, daß der Hemmkörper derart gegliedert oder durch eine Mehrzahl von Hemmkörpern in solcher Anordnung ersetzt ist, daß die Anode in eine Anzahl mehr oder weniger getrennter Teile b'c zerlegt ist. Schott & Gen. in Jena. 31. 3. 1909. Nr. 221 664; Zus. z. Pat. Nr. 217 199. Kl. 21.



Telephonrelais mit einem auf einer Membran aufliegenden Relaiskontakt, dadurch gekennzeichnet, daß dieser derart einstellbar angeordnet ist, daß er mit allen Punkten der Membran in Berührung gebracht werden kann, zum Zwecke, die am stärksten schwingende Stelle der Membran zur Kontaktgebung benutzen zu können. G. Jahr in Berlin. 15. 1. 1909. Nr. 221 564. Kl. 21.

1. Verfahren zur **Umwandlung der unsichtbaren ultravioletten Strahlung** in sichtbare Lichtstrahlen, bei welchem lumineszierende Stoffe in evakuierten Gefäßen von Quarz oder Flußspat unter Einfluß ultravioletter Strahlen, z. B. einer Quecksilberdampf-Hochdrucklampe, zur intensiven Lumineszenz angeregt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Oxyde von Scandium, Lanthan, Gadolinium, Beryllium, Samarium, Thorium und Zirkonium mit Spuren von einfach- oder doppelt- (arsen- oder phosphor-) sauren Salzen des Wolframs oder Molybdäns Verwendung finden.

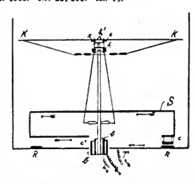
2. Verfahren nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Oxyde des Scandiums, Lanthans, Gadoliniums, Berylliums, Samariums, Thoriums und Zirkoniums selbst in einfach oder doppeltsaure Salze der im Anspr. 1 genannten Stoffe übergeführt werden.

3. Verfahren nach Anspr. 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß gleichzeitig die an sich bekannten Stoffe (z. B. wolframsaures Calcium, Baryum, Strontium, Blei, Natrium oder Kalium) oder die Stoffe Chlorophyll, Äsculin, Anthracen, Phenanthren usw. zur Verstärkung der Lumineszenz oder zur Erzielung einer besonderen Strahlenwirkung Verwendung finden. O. Vogel in Wilmersdorf-Berlin. 4. 3. 1909. Nr. 221 489. Kl. 21.

Elektrische **Dampflampe**, dadurch gekennzeichnet, daß durch den von der Kathode nach der Anode gerichteten Dampfstrahl ein Rohr r aus feuerfestem Stoffe, durch welches der Dampfstrahl geführt wird, ins Glühen versetzt wird und als Leuchtkörper dient. E. Podezus in Rixdorf. 8. 10. 1908. Nr. 221 306. Kl. 21.

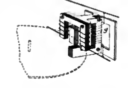
Vorrichtung zur kontinuierlichen **Registrierung des Höhenstandes** von in Hohlkörpern eingeschlossenen Flüssigkeitssäulen, bei welcher die Kapazität oder Induktanz des die Registriervorrichtung enthaltenden Stromkreises durch einen von der Flüssigkeitssäule bewegten Körper geändert wird, dadurch gekennzeichnet, daß dieser auf der Flüssigkeit schwimmend oder freitragend angeordnete, aus einer festen, flüssigen oder gasförmigen Substanz bestehende Körper selbst entweder die magnetische Leitfähigkeit des Kraftlinienweges einer Induktionsvorrichtung oder die Dicke der dielektrischen Schicht eines Kondensators verändert, so daß die durch die Bewegung dieses Körpers verursachten Strom-, Spannungs- oder Wattschwankungen durch elektrische Registrierinstrumente aufgezeichnet werden. J. Singer und R. Kopp in Frankfurt a. M. 11. 3. 1909. Nr. 221 590. Kl. 74.

Vorrichtung zur elektrischen **Fernanzeige der Stellung einer Kompaßnadel**, dadurch gekennzeichnet, daß an einem auf die Pinne leicht beweglich aufgesetzten Hütchen h, das seinerseits mittels Stahlspitze das Hütchen h^1 der Kompaßrose trägt, senkrecht zur Richtung der Kompaßrose zwei Solenoidspulen befestigt sind, deren eine Enden e^1 auf zwei konzentrisch zur Pinne isoliert angeordneten Kontakthülsen $b b^1$, und deren andere Enden e über die Zähne eines auf den Boden des Kompaßgehäuses angebrachten Zahnkranzes R gleiten und bei Berühren eines Zahnes den Stromkreis für ein Schaltwerk schließen. G. Berlinger in Straßburg i. E. 2. 8. 1908. Nr. 221 690. Kl. 74.



Gleichstrommotorelektrizitätszähler, dadurch gekennzeichnet, daß zwecks Verhütung von Leerlauf eine vom Spannungsstrom durchflossene, mit dem Zähler umlaufende zusätzliche Spule der Wirkung der Bremsmagnete ausgesetzt ist. Isaria Zählerwerke in München. 16. 9. 1909 Nr. 221 762. Kl. 21.

Elektrizitätszähler nach Ferrarisschem Prinzip mit einem U-förmigen Hauptstrom- und einem L-förmigen Spannungseisen und senkrecht zueinander stehenden wirksamen Kraftlinienfeldern, gekennzeichnet durch einen mit dem Nebenschlußeisen mechanisch verbundenen eisengeschlossenen Rahmen, welcher einen motorisch unwirksamen Teil der Kraftlinien des Spannungsfeldes führt, wobei an diesem Rahmen gleichzeitig ein massiver oder lamellierter Gegenpol für das Spannungseisen und den motorisch wirksamen Teil der Kraftlinien des Spannungsfeldes angeordnet ist. Landis & Gyr in Zug, Schweiz. 17. 5. 1908. Nr. 221 892. Kl. 21.



Kontrollgerät zur **Messung der Röntgenlichtmenge** während der Belichtung mittels einer Skala von abgestufter Durchlässigkeit für Röntgenstrahlen und einer dahinter angeordneten lichtempfindlichen Schicht, gekennzeichnet durch ein das lichtempfindliche Papier o. dgl. enthaltendes verschließbares flaches Kästchen, dessen eine Breitseite die abgestufte Durchlässigkeit für Röntgenstrahlen besitzt, während die gegenüberliegende Wand durch eine rote Glas- oder Zelluloidscheibe gebildet wird. Louis & H. Loewenstein in Berlin. 16. 2. 1908. Nr. 222 027. Kl. 21.

Elektrischer Heiz- bezw. Leuchtkörper, bestehend aus Siliciumdicarbid ($Si\ C_2$). Parker-Clark Electric Cy. in New-York. 18. 8. 1909. Nr. 221 893. Kl. 21.

Vereins- und Personennachrichten.

Todesanzeigen.

Am 18. Januar starb nach kurzer, schwerer Krankheit

Hr. **Emil Sydow.**

In ihm verliert unsere Abteilung ein liebes Mitglied, das unsere Gesellschaft i. J. 1877 mit begründen half und ihr stets treu angehangen hat.

Ehre seinem Andenken!

Die Abt. Berlin der D. G. f. M. u. O.
W. Haensch.

Am 18. Januar starb nach langer Krankheit im Alter von 26 Jahren

Hr. Dr. **E. Hering,**
Kgl. wissenschaftlicher Hilfslehrer in Düsseldorf.

Wir betrauern aufrichtig den Verlust eines so jugendlichen Mitgliedes, das schon am Beginn seiner Laufbahn unserer Kunst tätiges Interesse bewiesen hat.

Die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik.
Der Vorstand.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin. E. V. Hauptversammlung vom 10. Januar 1911. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Der Vorsitzende erstattet zunächst den *Jahresbericht* (wird in *Heft 4* veröffentlicht werden).

Namens der *Kassenrevisoren* berichtet Hr. E. Zimmermann, daß die Kasse in Ordnung befunden worden ist; es erfolgt somit Entlastung des Schatzmeisters.

Der Vorsitzende verliest ein Schreiben von Hrn. W. Handke, worin dieser bittet, von seiner Wiederwahl als III. Vorsitzender absehen zu wollen, da er infolge angegriffener Gesundheit den dringenden Wunsch habe, sich vorerst etwas zu schonen.

Der Vorsitzende weist darauf hin, wie große und wie vielseitige Verdienste Herr Handke sich um die D. G. f. M. u. O. erworben hat, sowohl durch seine Geschäfts- und Kassenführung als auch besonders durch seine Tätigkeit in der Frage der Lehrlingsausbildung. Hr. Handke habe hierfür mustergiltige Grundsätze aufgestellt, er habe das Prüfungswesen für den Bezirk Berlin organisiert, und sein Verdienst sei es vorzugsweise, daß diese zuerst so mißtrauisch angesehene Einrichtung sich jetzt allseitiger Anerkennung erfreue. Wenn Hr. Handke den Wunsch ausspreche, sich vorläufig etwas von seiner so segensreichen Tätigkeit zurückzuziehen, so werde man ihm wohl, wenn auch mit schwerem Herzen, willfahren müssen; der Vorstand lege jedoch großen Wert darauf, daß Hrn. Handkes Rat ihm auch fernerhin zur Seite stehe, und bitte deswegen, man möge Hrn. Handke wenigstens in den Vorstandsrat wählen.

Der Vorsitzende fordert die Versammlung auf, ihren Dank Hrn. Handke beim Scheiden aus dem Vorstande durch Erheben von den Sitzen auszudrücken. (Geschieht).

Die *Wahlen zum Vorstande und zum Vorstandsrate* finden unter Leitung von Hrn H. Dehmel statt; sie haben folgendes Ergebnis:

A. Vorstand. *Vorsitzende:* W. Haensch, Regierungsrat Dr. H. Stadthagen, Prof. Dr. F. Göpel; *Schriftführer:* Techn. Rat A. Blaschke, Th. Ludewig; *Schatzmeister:* Dir. A. Hirschmann; *Archivar:* M. Tiedemann.

B. Beirat: O. Böttger, W. Handke, K. Kehr, R. Kurtzke, Geh. Regierungsrat Prof. Dr. St. Lindeck, M. Runge, E. Zimmermann.

Als *Vertreter der Abteilung im Hauptvorstande* werden gewählt die Herren: H. Haecke, W. Haensch, Dir. A. Hirschmann, Baurat B. Pensky.

Aufgenommen wird Hr. W. Stübiger, Konstrukteur bei C. P. Goerz, Friedenau, Lauterstraße 3.

Zur Aufnahme hat sich gemeldet und zum ersten Male verlesen wird Hr. Mechaniker F. Tondorf, N 65, Malplaquetstr. 12. *Bl.*

Der Seniorchef der Firma E. Leitz in Wetzlar, Hr. Kommerzienrat **E. Leitz**, ist von der Universität Marburg zum Ehrendoktor ernannt worden. Wir sprechen unserem Mitgliede anläßlich dieser hohen Ehrung unseren herzlichsten Glückwunsch aus.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 4. **15. Februar.** **1911.**

Die Justierung der geodätischen Instrumente.

Von **A. Leman**, Charlottenburg.

(Schluß.)

Die zweite der auf *S. 25* angegebenen Operationen verfolgt, wie dort bereits erwähnt, den Zweck, die Ziellinie für unendlich große Zielweite der Ringachse parallel zu richten, und geschieht in folgender Weise. Der Fadenkreuzungspunkt wird auf das Bild eines in sehr großer Entfernung E_0 gelegenen Zielpunktes eingestellt und darauf das Fernrohr um 180° um die Ringachse gedreht. Zeigt sich dann eine Abweichung des Bildes des Zielpunktes vom Fadenkreuzungspunkt, so ist die Hälfte desselben durch Verschieben des letzteren, die andere Hälfte durch Neueinstellung mittels der Fußschrauben oder der Elevationsschraube zu beseitigen. Dann wird nach Rückdrehung des Fernrohres in seine erste Lage der Fadenkreuzungspunkt das Bild des Zielpunktes wieder genau decken. Die Ziellinie hat dann in beiden Lagen gleiche Richtung und ist somit der Ringachse parallel.

Auf die Lage des Hauptpunktes des Objektivs relativ zur Ringachse kommt es offenbar dabei nicht an. Hat derselbe eine Abweichung, so erhält auch der Fadenkreuzungspunkt die gleiche und gleichgerichtete Abweichung. Wird demnach später beim Nivellement das Fernrohr immer nur in ein- und derselben Lage benutzt, so beeinflußt die exzentrische Lage der Ziellinie alle Lattenablesungen um den gleichen Betrag, der aus den Differenzen der Ablesungen herausfällt. Die von Carl Reichel *a. a. O.* vorgeschlagene Beobachtung der beim Drehen des Fernrohres um die Ringachse entstehenden Verlegung des Fadenkreuzungspunktes durch ein feststehendes Mikroskop wäre deshalb zwecklos.

In der oben beschriebenen Form ist das Verfahren allerdings nur näherungsweise richtig, weil die Zielweite E_0 ja nicht streng unendlich groß ist. Diesem Mangel ließe sich durch Benutzung des Fadenkreuzungspunktes eines Kollimators als Zielobjekt begegnen, was auch schon deshalb empfehlenswert wäre, weil die Einstellung auf einen solchen viel sicherer ist, als die auf einen terrestrischen Zielpunkt. Die Einführung einer Unselbständigkeit wäre darin nicht zu erblicken, da ja Anforderungen an die Richtung der Ziellinie des Kollimators nicht gestellt werden.

Will man aber zu diesem Hilfsmittel nicht greifen, so hat man es doch in der Hand, das ursprüngliche Verfahren zu verbessern und vollkommen einwandfrei zu machen. In einem besonderen Falle würde es bereits zu einem streng richtigen Erfolge führen. Dieser Fall tritt ein, wenn nicht der hintere Hauptpunkt H des Objektivs, sondern der Punkt (vgl. *Fig. 2*), in welchem die Verschiebungsrichtung $C'C$ des Fadenkreuzungspunktes die hintere Hauptebene trifft, in den beiden Lagen des Fernrohres die gleiche Höhenlage erhält, also entweder in der Ringachse selbst liegt oder doch höchstens einen Abstand im horizontalen Sinne besitzt.

Ist aber ein Vertikalabstand im Betrage s vorhanden, so muß nach den Überlegungen von *S. 22* bei völlig genauer Justierung die Ziellinie bei den beiden Lagen des Fernrohres jede in beliebiger Entfernung aufgestellte Latte in zwei verschiedenen Punkten treffen, deren Abstand voneinander den unveränderlichen Wert $2s$ besitzt. Wäre dieser bereits bekannt, so würde die Verbesserung des Verfahrens einfach darin bestehen, daß man in der Entfernung E_0 statt eines einzigen Zielpunktes deren zwei



im Vertikalabstande $2s$ voneinander gelegene, den beiden Lagen des Fernrohres entsprechend, benutzte. Da aber der Betrag s nicht unmittelbar am Fernrohre meßbar ist, muß er indirekt durch Beobachtung ermittelt werden. Hierzu liest man, nachdem durch das ursprüngliche Verfahren eine näherungsweise Justierung erreicht ist, eine in geringer Entfernung E aufgestellte Latte in beiden Lagen des Fernrohres ab. Die Differenz der beiden Ablesungen sei v. Dann ist nach einfacher Proportion

$$\frac{v}{2s} = \frac{E - E_0}{E},$$

woraus sich, wenn E und E_0 durch Messung bekannte Werte sind, s ergibt.

Die Messung von E und E_0 kann stets mit hinreichender Genauigkeit durch den wohl mit jedem besseren Nivellierinstrument verbundenen Distanzmesser geschehen, aber auch ganz vermieden werden. Wenn beide Werte stark voneinander verschieden sind, nähert sich die rechte Seite obiger Gleichung der Einheit; ersetzt man daher bei den beiden Einstellungen in der großen Entfernung E_0 die Größe $2s$ unmittelbar durch v, so bleibt nur eine Unrichtigkeit von so geringem Grade übrig, daß sie meist schon ohne weiteres vernachlässigt werden darf. Natürlich aber ist durch Wiederholungen schrittweise noch weitere Verbesserung zu erreichen. Wählt man endlich E_0 so groß, daß die Bilder zweier Punkte im Abstande $2s$ im Gesichtsfelde des Fernrohres nicht mehr voneinander getrennt werden können, so liefert auch bereits das ursprüngliche Verfahren ein ausreichend richtiges Ergebnis.

Die vorangegangene Überlegung läßt gleichzeitig erkennen, daß auch die von Carl Reichel vorgeschlagene, an sich schon recht bedenkliche Drehung der Objektivfassung in ihrem Gewinde um 180° keinen Zweck hat.

Der richtige Erfolg der zweiten Operation beruht aber außerdem noch auf einer weiteren Voraussetzung, nämlich der, daß die Neigung der Ringachse in beiden Lagen des Fernrohres genau die gleiche ist, und dies hängt wieder von zwei verschiedenen Umständen ab. Zunächst einmal, wie schon bei der ersten Operation, davon, daß die Aufstellung des ganzen Instrumentes hinreichend unveränderlich ist, sodann aber auch davon, daß die Querschnitte beider Ringe von genau kreisförmiger Gestalt oder doch mindestens genau symmetrisch zu der durch ihre Mitten gehende Horizontalebene sind.

In bezug auf die Untersuchung nach diesen beiden Richtungen hin verhalten sich die drei Formen wieder sehr verschiedenartig. Beim französischen Instrument kann, da die Libelle ja nur bei einer der beiden Lagen des Fernrohres ablesbar ist, weder das eine noch das andere kontrolliert werden. Das russische gestattet nur, die Sicherheit der Aufstellung zu prüfen bezw. kleine Änderungen der letzteren durch Korrektur an den Fußschrauben zu beseitigen. Beim deutschen endlich vermischen sich die Wirkungen beider Ursachen in unbestimmter Weise; als durchaus vollkommen ist dasselbe also auch noch nicht zu bezeichnen.

Nun hat allerdings der aus einer Unrundheit der Ringe entstehende Fehler, wenigstens beim Sattellager, wieder nur etwa den Charakter einer kleinen Größe zweiter Ordnung. Daß der Ringquerschnitt ganz unregelmäßige Abweichungen von der Kreisform in merklichem Betrage aufweisen sollte, kann im Hinblick auf seine Herstellung wohl als ausgeschlossen angesehen werden. Nicht unwahrscheinlich ist jedoch, daß er sich infolge von Spannungen oval zieht, dann aber von einer Ellipse nicht mehr merklich abweicht.

In diesem Falle bleibt, wenn die Flanken des Sattellagers genau um 90° gegeneinander geneigt sind, der Mittelpunkt der Ellipse beim Drehen des Fernrohres an gleicher Stelle. Die Neigung der durch die Mittelpunkte der beiden elliptischen Ringquerschnitte gehenden Geraden, welche jetzt die Stelle der mechanischen Achse des Fernrohres vertritt, würde also eine Änderung nur dann erfahren, wenn entweder der Ringquerschnitt merklich von der Ellipsenform oder der Flankenwinkel des Lagers von 90° abweicht, und zwar dürfte die letztere Abweichung unbedenklich recht erhebliche Beträge annehmen. Dieselbe Überlegung überträgt sich natürlich sinngemäß auch wieder auf die Reitfüße der Aufsatzlibelle.

Trotz dieses günstigen Umstandes bleibt die besprochene Unvollkommenheit doch immerhin bestehen; sollte sie behoben werden, so würde dies die Hinzufügung einer zweiten, vom Fernrohre unabhängigen, am besten, wie beim russischen Instrument, mit dem Fernrohrträger in fester Verbindung stehenden Libelle erfordern. Umgekehrt

ergibt sich natürlich dieselbe Form durch Vervollständigung der russischen durch eine Aufsatzlibelle. In dieser Weise verbesserte Konstruktionen sind bekannt, allerdings ist dabei mitunter die auf dem Träger sitzende Libelle von gröberer Angabe als die Aufsatzlibelle und erfüllt dadurch ihren eigentlichen Zweck nur unvollkommen.

Ebenso liegen aber auch Ausführungen vor, die als Vervollständigungen des französischen Instrumentes durch eine Aufsatzlibelle anzusehen sind. Diese erscheinen zwar nach dem obigen auf den ersten Blick als verfehlt, entspringen jedoch einer neuen Erwägung, der eine wichtige praktische Bedeutung nicht abzusprechen ist. Das französische Instrument hat, wie das englische, den beiden andern gegenüber den Vorzug, daß wegen der festen Verbindung zwischen Fernrohr und Libelle letztere notwendig jede Änderung der Neigung des ersteren anzeigen muß. Hierin liegt eine zuverlässige und daher äußerst wertvolle Sicherung gegen zufällige Beobachtungsfehler, welche durch Eindringen von Unreinigkeiten, beim russischen Instrument zwischen Fernrohr und Lager, beim deutschen zwischen Libellenfuß und Fernrohr, ebenso auch durch kleine Verletzungen des Lagers bezw. des Libellenfußes leicht entstehen können.

Bei Hinzunahme dieses Momentes zu den früheren ergibt sich nunmehr, daß ein allen Anforderungen vollkommen entsprechendes Nivellierinstrument der zweiten Klasse eigentlich dreier Libellen bedürfte, von denen der mit dem Fernrohr verbundenen als der eigentlichen Arbeitslibelle die Hauptbedeutung zukäme, während die beiden anderen nur noch den Charakter von Hilfslibellen erhalten würden, die lediglich bei der Prüfung mitzuwirken hätten.

Unter diesem neuen Gesichtspunkte gewinnt dann aber, da doch nach den früheren Erörterungen alle drei Libellen teilweise gleichen Zwecken dienen und sich nur gegenseitig ergänzen, die Frage Bedeutung, wie sich die Folgen zueinander verhalten, welche durch die Weglassung einer der beiden Hilfslibellen entstehen. Daß beim Vorhandensein der Aufsatzlibelle das Fehlen der mit dem Träger des Fernrohres verbundenen keinen sehr merklichen Mangel mit sich bringen würde, leuchtet bereits aus den vorangegangenen Erörterungen hervor. Es würde damit nur die Möglichkeit verloren gehen, eine etwa vorhandene Unrundheit der Ringe sicher festzustellen. Gerade diese Libelle aber ist, da sie keiner Lateraljustierung bedarf, die bei weitem einfachere von beiden, was namentlich bei Instrumenten zweiten Ranges des Kostenpunktes wegen ins Gewicht fällt.

Bei Weglassung der Aufsatzlibelle tritt, falls die Trägerlibelle vorhanden ist, zu dem gleichen, weniger bedeutenden Mangel wie vorhin, noch der empfindlichere hinzu, daß auch ein Unterschied der Ringdurchmesser unbestimmbar wird. Nun ist aber zu beachten, daß eine Änderung dieses Unterschiedes infolge von Abnutzung der Ringe doch kaum zu befürchten ist. Nur die Lager dürften allmählich ein geringfügiges Abschleifen bezw. Eindrücken an den Berührungsstellen erleiden, das aber belanglos bleibt, da sein Einfluß auch ohne die Aufsatzlibelle erkannt bezw. beseitigt werden kann. Die letztere würde somit ihre besondere Aufgabe nur ein einziges Mal oder doch höchstens in sehr großen Zeiträumen wiederholt zu erfüllen haben, im übrigen aber dauernd unbenutzt bleiben. Für eine große Reihe gleichartiger Instrumente würde eine einzige Aufsatzlibelle gemeinschaftlich benutzt werden können. Ein solcher Fall dürfte aber praktisch höchst selten vorliegen; daher erscheint eine Erwägung nicht überflüssig, ob die Aufsatzlibelle nicht durch ein anderes, einfacheres und einer allgemeineren Verwendung fähiges Meßmittel, eine gute Schraublehre z. B., ersetzbar wäre. Hierüber ergibt die folgende Überlegung Aufschluß.

Unter „Tragweite“ eines Nivellierinstrumentes möge die Entfernung verstanden werden, in welcher von einer nach Zentimeter geteilten Latte durch Schätzung noch Millimeter abgelesen werden können.

Bezeichnet allgemein i das Teilungsintervall einer Latte in der Entfernung E und V die Vergrößerungszahl des Fernrohres, so erscheint das Bild des Intervalles i im Gesichtsfelde unter einem Sehwinkel λ, dessen Größe sich aus der Gleichung ergibt:

$$1) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \operatorname{tg} \lambda = V \frac{i}{E} .$$

Die Zerlegung dieses Bildes durch Schätzung in Zehntel ist erfahrungsgemäß mit Sicherheit nur dann möglich, wenn λ den Wert von 15 Minuten nicht unterschreitet, $\operatorname{tg} \lambda$ daher nicht kleiner ist als 0,0043. Ersetzt man in voriger Gleichung V



durch das Verhältnis B/b der Brennweiten von Objektiv und Okular, so folgt als kleinster zulässiger Wert von B

$$2) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad B = 0{,}0043\, b\, \frac{E}{i}.$$

Für eine Tragweite von 100 *m* muß nach Gleichung 2) die Vergrößerungszahl mindestens den Wert 43 erhalten. Beachtet man dann, daß die Äquivalentbrennweite des Okulares aus praktischen Gründen nicht wohl kleiner als 10 *mm* gewählt werden kann, so würde die Brennweite des Objektivs mindestens 430 *mm* betragen müssen. Offenbar entstehen dabei Verhältnisse, die etwa die Grenze der Ausführbarkeit und damit auch der Leistungsfähigkeit der größten Nivellierinstrumente bezeichnen. Bei 50 *m* Tragweite ist für V nur der Wert rd. 22 erforderlich; hier wird man deshalb unbedenklich zu einem größeren Wert von b greifen dürfen und für $b = 13$ *mm*, B etwa 275 *mm*, also recht günstige Konstruktionsverhältnisse erhalten.

Ist alsdann u der Unterschied der beiden Ringdurchmesser, also $\frac{1}{2}u$ der der Radien, und bedeutet k den Faktor der (vgl. *S. 27*) durch die Form der Lager bedingten scheinbaren Vergrößerung von u, so folgt der Einfluß w der durch diese Ursache bedingten unrichtigen Lage der Ziellinie auf die Ablesung einer Latte in der Entfernung E aus der Proportion:

$$3) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \frac{k\frac{1}{2}u}{w} = \frac{A}{E},$$

wenn A den Abstand der beiden Ringe voneinander bezeichnet. A wird in der Regel aus Zweckmäßigkeitsgründen nahezu gleich der halben Länge des Fernrohrtubus oder auch der halben Brennweite B des Objektives gewählt; es wird demnach, wenigstens in ausreichender Annäherung:

$$4) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad w = \frac{E}{B}\, k\, u.$$

Führt man hierin für B den Ausdruck aus Gleichung 2) ein, so folgt:

$$u = \frac{0{,}0043\ b\ w}{k\ i},$$

daher, wenn für i der Wert 1 *cm* und für w die in der Tragweite noch durch Schätzung sicher ablesbare Größe, 1 *mm*, gesetzt wird:

$$u = 0{,}00043\ \frac{b}{k}.$$

Für die Tragweiten 100 bezw. 50 *m* und die im obigen als dazu passend erkannten Okularbrennweiten 10 bezw. 13 *mm* ergibt sich dann:

$$u = \frac{0{,}0043}{k}\ mm \quad \text{bezw.} \quad \frac{0{,}0056}{k}\ mm,$$

daher für das Sattellager mit $k = 1{,}4$:

$$u = 0{,}003\ mm \quad \text{bezw.}\ 0{,}004\ mm,$$

und für das Hohlzylinderlager mit $k = 1{,}15$:

$$u = 0{,}004\ mm \quad \text{bezw.}\ 0{,}005\ mm.$$

Könnte daher in dem ersten dieser vier Fälle der Unterschied der beiden Ringdurchmesser durch direkte Messung mittels einer Schraublehre mit einer Unsicherheitsgrenze von 0,003 *mm* gemessen werden, so würde diese die Ablesung in der Tragweite um denselben Betrag unsicher machen, der bei genauer Kenntnis jenes Unterschiedes noch durch Schätzung sicher zu erhalten ist. Analog verhält es sich in den andern drei Fällen.

Natürlich wird man sich damit nicht begnügen können, um so weniger, als sich die Genauigkeit der Ablesung selbst noch merklich steigern läßt, indem an Stelle der Schätzung die Einstellung des Horizontalfadens auf die beiden Grenzen der von ihm bei der Normalstellung durchschnittenen Teilungsintervalles gesetzt wird, unter Ablesung der Trommel der Elevationsschraube oder der Libelle.

Die Unsicherheit der direkten Linearmessung des Unterschiedes der Ringdurchmesser würde demnach nur kleine Bruchteile der oben für u ermittelten Werte betragen dürfen; dies ist aber mit einer guten Schraublehre der gewöhnlichen Art

keinesfalls mehr zu erreichen. Die Libelle aber leistet das erforderliche unbedingt, da ihre Angabe ja so bemessen sein muß, daß der durch die Unsicherheit der Libellenablesung entstehende Fehler merklich unterhalb der Unsicherheit der Lattenablesung bleibt.

Kann aber hiernach die Aufsatzlibelle durch ein derartiges Meßmittel nicht ersetzt werden, so ist sie doch mit Rücksicht auf die Überlegungen von *S. 35* auf andere Weise entbehrlich zu machen. Denkt man sich die Prüfung und Berichtigung eines mit den beiden anderen Libellen ausgerüsteten Instrumentes in der oben beschriebenen Weise durchgeführt, so bleibt es noch mit der Verbindung der beiden Fehler behaftet, die aus der Ungleichheit der Ringdurchmesser und der unrunden Form der Ringquerschnitte entstehen. Wird alsdann das bis auf diese eine Fehlerverbindung berichtigte Instrument einer erneuten Prüfung nach Art der beim englischen Instrument anzuwendenden unterzogen, so muß ein sich hierbei ergebender Winkel β (vgl. *S. 24*) notwendig gerade den Einfluß jener Fehlerverbindung darstellen. Da dieser seiner Unveränderlichkeit wegen ja nur ein einziges Mal zu bestimmen ist, so fällt die Umständlichkeit seiner Ermittelung nicht mehr besonders ins Gewicht. Übrigens übernimmt auch die Physikalisch-Technische Reichsanstalt auf Antrag die Prüfung der Ringe eingesandter Fernrohre nach den beiden bezeichneten Richtungen hin.

Unter Zuhilfenahme dieser indirekten bezw. autoritativen Prüfung wird dann das mit nur zwei, mit dem Fernrohr einerseits und mit dem Träger anderseits fest verbundenen Libellen ausgestattete Instrument vollkommen einwandfrei und besitzt noch immer den den Instrumenten der zweiten Klasse zukommenden Vorzug vor dem englischen. Endlich aber kann auch noch die Trägerlibelle in Fortfall kommen und damit das ursprüngliche französische Instrument wieder hergestellt werden, wenn für die einzige, dann noch übrig bleibende eine Reversionslibelle gewählt wird, welche die Ablesung in beiden Lagen des Fernrohres gestattet. In diesem Falle aber ist unter Vertikalstellung der Schwenkachse für jede der beiden Seiten der Libelle der Ort des Spielpunktes zu bestimmen und ein vorhandener Unterschied in Rücksicht zu ziehen. Durch die Höhenjustierung kann entweder dieser Unterschied beseitigt werden, dann werden aber beide Spielpunkte im allgemeinen nicht mit der Mitte der Teilungen zusammenfallen, oder es kann einer der Spielpunkte auf die Mitte der Teilung verlegt werden, dann wird der andere im allgemeinen eine Abweichung zeigen.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Künstlicher Graphit.

Bayer. Ind. u. Gew.-Bl. 47. S. 469. 1910.

Die elektrische Energie der Kraftwerke von Niagarafalls wird seit mehreren Jahren auch zur Erzeugung von künstlichem Graphit (1908 bereits 3900 *t*) benutzt. Als Rohmaterial dient Anthrazit von erhöhtem Aschengehalt. Es tritt im elektrischen Ofen eine Vergasung sämtlicher Stoffe außer Kohlenstoff ein. Das Erzeugnis zeichnet sich durch sehr große Reinheit aus, die natürlicher Graphit nur durch umständliches Waschen und Schlemmen erhält. Graphit wird bekanntlich mit Öl vermischt als Schmiermittel verwendet. Unreinere Sorten werden zur Fabrikation von Elektroden und Dynamobürsten sowie zu Rostschutz-Farben benutzt. *G.*

Duralumin.

Von L. M. Cohn.

Verh. d. Ver. z. Bef. d. Gewfl. 89. S. 643. 1910.

Planmäßige Arbeiten über Aluminiumlegierungen, welche A. Wilm seit 1903 in der Zentralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen in Neubabelsberg vorgenommen hat, haben zu einer neuen, jetzt patentierten Legierung „Duralumin“ geführt, welche die Dürener Metallwerke A.-G. in Düren herstellen. Je nach dem besonderen Verwendungszwecke besteht Duralumin aus Aluminium mit 0,5 % Magnesium, 3,5 bis 5,5 % Kupfer und 0,5 bis 0,8 % Mangan. Es enthält demnach weder Blei, noch Zink, noch Zinn. Das spez. Gewicht ist 2,75 bis 2,84, der Schmelzpunkt etwa 650° *C*. Der elektrische Widerstand ist höher als beim Reinaluminium. In seinen mechanischen Eigenschaften — Härte, Festigkeit und Bearbeitbarkeit — sowie in der

Widerstandsfähigkeit gegen Atmosphäre, Salpeter, Schwefelsäure, Quecksilber und Seewasser ist Duraluminum sonderen Aluminiumlegierungen überlegen. Die Berührung mit anderen Metallen, welche bei Zutritt von Feuchtigkeit elektrische Spannungen hervorruft, ist zu vermelden. Duralumin ist bei besonderer Behandlung galvanisierbar, lötbar und autogen schweißbar. Durch Kaltbearbeitung nehmen Festigkeit und Härte zu. Der Klang ist hervorragend.

Die merkwürdigste Eigenschaft des Duralumin ist seine Härtbarkeit. Wird es in einem geeigneten Metallsalzbad auf 390° bis 410° *C* erwärmt, so tritt, gleichgültig, ob die Erkaltung durch Abschrecken oder langsam erfolgt, nach etwa 1 Stunde eine meßbare Steigerung der Festigkeit und Härte ein, welche in weiteren 30 Minuten rasch zunimmt und sich weitere 48 Stunden verzögert fortsetzt. So zeigte eine Probe im geglühten Zustande 26 *kg* Festigkeit bei 17 % Dehnung, nach dem Härten 41 *kg* bei 27 %. Durch Erwärmung auf 100° bis 150° läßt sich Duralumin anlassen.

Die Legierung wird in Form aller möglichen Halbfabrikate hergestellt, selten aber als Gußmetall, weil dann seine hervorragenden Eigenschaften nicht zur Geltung kommen.

G.

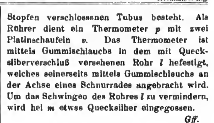
Glastechnisches.

Physikochemische Studien an binären Gemischen. (Gefrierapparat.)

Von Otto Scheuer.

Zeitschr. f. physik. Chem. ***72.*** *S. 513. 1910.*

Der Beckmannsche Gefrierapparat mit Platinrührer und Metronomunterbrecher (*Zeitschr. f. physik. Chem.* ***21.*** *S. 239. 1896*; ***44.*** *S. 171. 1903*) besitzt zwei wesentliche Nachteile. Einerseits müssen infolge seines großen Durchmessers verhältnismäßig bedeutende Substanzmengen verbraucht werden, andererseits spritzt der sich vertikal auf- und abwärts bewegende Rührer unvermeidlich etwas Flüssigkeit in die Höhe. Verf. hat deshalb den abgebildeten, für kleinere Substanzmengen bestimmten Gefrierapparat konstruiert, der aus einem 2,5 *cm* weiten, unten (bei *o*) auf 1 *cm* verengten und flach geschlossenen Rohr *n* mit seitlichem, durch eingeriebenen



Stopfen verschlossenen Tubus besteht. Als Rührer dient ein Thermometer *p* mit zwei Platinschaufeln *v*. Das Thermometer ist mittels Gummischlauchs in dem mit Quecksilberverschluß versehenen Rohr *l* befestigt, welches seinerseits mittels Gummischlauchs an der Achse eines Schnurrades angebracht wird. Um das Schwingen des Rohres *l* zu vermindern, wird bei *m* etwas Quecksilber eingegossen.

Gff.

Ein modifizierter Wasch- und Scheidetrichter für schwere Flüssigkeiten.

Von H. M. Atkinson.

Chem. News. ***102.*** *S. 308. 1910.*

Verf. versieht einen gewöhnlichen Scheidetrichter mit einem seitlichen Rohransatz, der durch einen Hahn oder Gummistopfen verschließbar ist. Auf diese Weise kann man schwerere Flüssigkeiten, wie Anilin u. a., mit leichteren waschen oder zu einem anderen Zwecke durchschütteln und diese wiederholt wechseln, ohne jedesmal den ganzen Trichter entleeren zu müssen.

Hffm.

Gewerbliches.

Entwurf eines Gesetzes über den Patentausführungszwang.

Den Regierungen der Bundesstaaten ist vom Reichskanzler der Entwurf eines Gesetzes über den Patentausführungszwang mit dem Ersuchen um Prüfung mitgeteilt worden. Der Entwurf und die zugehörigen Erläuterungen lauten.

Art. I.

An die Stelle des § 11 des Patentgesetzes vom 7. April 1891 (Reichsgesetzblatt S. 79) treten folgende Vorschriften:

Verweigert der Patentinhaber einem Anderen die Erlaubnis zur Benutzung der Erfindung auch bei Angebot einer angemessenen Vergütung oder Sicherheitsleistung, so kann, wenn die Erteilung der Erlaubnis im öffentlichen Interesse geboten ist, das Patent zurückgenommen oder dem

Anderen die Berechtigung zur Benutzung der Erfindung zugesprochen werden (Zwangslizenz). Die Berechtigung kann eingeschränkt erteilt und von Bedingungen abhängig gemacht werden.

Das Patent kann ferner, soweit nicht Staatsverträge entgegenstehen, zurückgenommen werden, wenn die Erfindung ausschließlich oder hauptsächlich außerhalb des Deutschen Reichs oder der Schutzgebiete ausgeführt wird.

Vor Ablauf von drei Jahren seit der Bekanntmachung der Erteilung des Patents kann eine Entscheidung gegen den Patentinhaber nicht getroffen werden.

Art. II.

Auf das Verfahren und die Entscheidung über die Erteilung der Zwangslizenz finden die Vorschriften des Patentgesetzes über die Zurücknahme des Potents Anwendung.

Art. III.

An die Stelle des § 30 Abs. 3 des Patentgesetzes tritt folgende Vorschrift:

Wird die Zurücknahme des Patents wegen Lizenzverweigerung beantragt, so muß der diesem Antrag entsprechenden Entscheidung eine Androhung der Zurücknahme unter Angabe von Gründen und unter Festsetzung einer angemessenen Frist vorausgehen.

Art. IV.

Dieses Gesetz tritt am . . . . in Kraft.

Aus den Erläuterungen.

Zu Artikel I.

Unter dem Einfluß der Gestaltung des internationalen Rechts in der letzten Zeit hat sich die Notwendigkeit ergeben, die Frage des Ausführungszwanges für patentierte Erfindungen (§ 11 des Patentgesetzes) alsbald und unabhängig von der allgemeinen Revision des Patentgesetzes neu zu regeln. Während die übrigen wichtigeren Fragen der Revision mehr oder weniger in einem solchen Zusammenhange stehen, daß eine gesonderte gesetzgeberische Behandlung nicht möglich ist, läßt sich die Abänderung des § 11 ohne Rücksicht auf andere Bestimmungen des Gesetzes durchführen.

Die Vorschrift in § 11 lautet:

„§ 11. Das Patent kann nach Ablauf von drei Jahren, von dem Tage der über die Erteilung des Patents erfolgten Bekanntmachung gerechnet, zurückgenommen werden:

1. wenn der Patentinhaber es unterläßt, im Inland die Erfindung in angemessenem Umfang zur Ausführung zu bringen oder doch alles zu tun, was erforderlich ist, um diese Ausführung zu sichern;

2. wenn im öffentlichen Interesse die Erteilung der Erlaubnis zur Benutzung der Erfindung an Andere geboten erscheint, der Patentinhaber aber gleichwohl sich weigert, diese Erlaubnis gegen angemessene Vergütung und genügende Sicherstellung zu erteilen".

Schon seit Jahren wird in den beteiligten Kreisen Deutschlands, hauptsächlich infolge der Entwicklung unserer Industrie und des wachsenden Einflusses, den der Erfindungsschutz auf die Erzeugung der wirtschaftlichen Güter ausübt, die Auffassung vertreten, daß unter den bestehenden wirtschaftlichen Verhältnissen das System des Ausführungszwanges, namentlich in seiner internationalen Geltung, für unsere wirtschaftlichen Interessen schädlich ist. Es wird darauf hingewiesen, daß der Zwang, die geschützte Erfindung nicht nur im Heimatsstaate, sondern auch in anderen Patentländern auszuüben, zu einer unwirtschaftlichen Zersplitterung der Produktion oder gar zur Auswanderung der Industrie führen müsse. Im Falle der Nichtausführung verfalle das Patent zugunsten der fremden Industrie. Um diese Folgen abzuwehren, werde für den Erfinder in Frage kommen, unter Verzicht auf den Patentschutz die Erfindung in den Formen des Fabrikgeheimnisses zu verwerten, was für Technik und Industrie offenbar nachteilig sei. Aber auch für den inneren Verkehr lasse sich der Ausführungszwang wegen der damit verbundenen Entwertung des Patents nicht rechtfertigen. Dies gelte besonders für das Patent des unbemittelten Erfinders. Wenn es diesem nicht gelinge, die Hilfskräfte des Kapitals oder die Bereitwilligkeit der Industrie zur Übernahme der Erfindung zu gewinnen, müsse er den vorzeitigen Untergang des mit Opfern erworbenen Patentschutzes gewärtigen, ja man habe es in der Hand, ihn geradezu zur Aufgabe des Patents zu zwingen. Die Besorgnis, daß durch die Beseitigung des Ausführungszwanges die Gefahr monopolistischer Ausbeutung der Erfindung zum Schaden der mitbewerbenden Industrie oder des inländischen Verbrauchs herbeigeführt werde, sei nach den bisherigen Erfahrungen nicht begründet. Die Erfindung werde gemacht, um nutzbar verwertet zu werden. Auch die Verwertung der Erfindungen vollziehe sich im allgemeinen nach den Gesichtspunkten von Angebot und Nachfrage. Falls aber im einzelnen Falle eine Erfindung, deren Einführung in den Verkehr durch allgemeine wirtschaftliche Rücksichten geboten sei, nicht ausgeübt oder vom Patentberechtigten den natürlichen Bedingungen zuwider zu Sonderzwecken mißbraucht werde, könne durch Einführung der Zwangslizenz die Möglichkeit geschaffen werden, sie dem Verkehr zugänglich zu machen.

Namhafte Vertreter der Industrie und der Wissenschaft sowie angesehene Körperschaften und Vereine, darunter der **Verein zum Schutze des gewerblichen Eigentums**, sind deshalb für die Beseitigung des Ausführungszwanges und seine Ersetzung durch den Lizenzzwang eingetreten. Auch im Ausland haben diese Bestrebungen Beifall gefunden. Die **Association Internationale pour la Protection de la Propriété Industrielle** hat auf ihren letzten Kongressen zu Berlin, Nancy und Brüssel sich in demselben Sinne ausgesprochen und entsprechende Beschlüsse gefaßt.

Den gegen den Ausführungszwang geltend gemachten Gründen muß beigepflichtet werden. Zu einer Abänderung der inneren deutschen Gesetzgebung lag allerdings bisher ein dringlicher Anlaß nicht vor. Es galt vielmehr zunächst, die Schäden des Ausführungszwanges, soweit sie im internationalen Verkehre hervortreten, im Wege internationaler Verständigung zu mildern. Zunächst wurde in den 1892 mit Italien und mit der Schweiz abgeschlossenen Verträgen bestimmt, daß die nach den Gesetzen der vertragschließenden Teile im Falle der Nichtausführung einer Erfindung eintretenden Rechtsnachteile auch dadurch ausgeschlossen werden, daß die Ausführung in dem Gebiete des anderen Teils erfolgt. Ferner wurde in die Internationale Übereinkunft zum Schutze des gewerblichen Eigentums vom 20. März 1883 wesentlich auf Betreiben Deutschlands durch die Brüsseler Zusatzakte vom 14. Dezember 1900 die Bestimmung aufgenommen, daß der Verfall eines Patents wegen Nichtausübung in den Unionsländern nicht vor Ablauf von drei Jahren seit der Patentanmeldung und nur dann ausgesprochen werden kann, wenn der Patentsucher rechtfertigende Gründe für seine Untätigkeit nicht dartut. Schließlich wurde mit den Vereinigten Staaten von Amerika in dem Abkommen vom 23. Februar 1909 vereinbart, daß die in den Gesetzen des einen vertragschließenden Teiles enthaltenen Vorschriften, wonach im Falle der Nichtausführung eines Patents die Zurücknahme oder eine sonstige Beschränkung des Rechtes vorgeschrieben ist, auf die den Angehörigen des anderen Teiles gewährten Patente nur in dem Umfang der von diesem Teile seinen eigenen Angehörigen auferlegten Beschränkungen Anwendung finden; dabei soll die Ausführung des Patents in den Gebieten des einen vertragschließenden Teiles der Ausführung in den Gebieten des anderen Teiles gleichstehen.

Durch das Abkommen mit den Vereinigten Staaten, deren Gesetzgebung bisher eine Ausführungspflicht nicht kennt, sollen die unserer Industrie im Falle der Einführung des Ausführungszwanges von dort drohenden Nachteile abgewehrt werden. Es ist damit namentlich dem Wunsche derjenigen Industriezweige Rechnung getragen, welche im stärkeren Maße an der Ausfuhr nach den Vereinigten Staaten beteiligt sind. Nun hat allerdings das Abkommen infolge der Verschiedenheit der derzeitigen Gesetzgebung insofern eine verschiedenartige Behandlung der beiderseitigen Staatsangehörigen im Gefolge gehabt, als in Deutschland zwar der amerikanische Staatsangehörige von der Ausführungspflicht kraft Vertragsrecht befreit, der Deutsche ihr aber nach den Vorschriften des Patentgesetzes unterworfen ist. In dieser Beziehung die deutschen Staatsangehörigen den amerikanischen gleichzustellen, erscheint billig und geboten. Dies wird durch den vorliegenden Entwurf erreicht, der die Frage des Ausführungszwanges im Sinne der geltend gemachten Wünsche neu regeln will.

Wie die Fassung ergibt, soll künftig die Ausführung der patentierten Erfindung nicht mehr allgemein gefordert werden. Dieser Grundsatz läßt sich jedoch nicht unbeschränkt durchführen, vielmehr wird an der Zulässigkeit der Zurücknahme des Patents festzuhalten sein, wenn die Erfindung ausschließlich oder in der Hauptsache im Ausland ausgeführt wird, wobei es keinen Unterschied begründet, ob dies durch einen Deutschen oder einen Ausländer geschieht. Die Aufrechterhaltung dieser Vorschrift ist, solange die Gesetze des Auslandes die Ausführung der dort genommenen Patente verlangen, durch die Notwendigkeit der Abwehr im Interesse unserer heimischen Industrie geboten. Es muß der internationalen Verständigung, sei es im Wege weiterer Sonderabkommen, sei es durch den Ausbau des Unionsrechts, vorbehalten bleiben, die Schranken zu beseitigen, die unter dem jetzigen System dem freien Verkehre mit patentierten Erfindungen entgegenstehen.

Der Ausführungszwang soll nach dem Entwurfe in der Regel durch den Lizenzzwang ersetzt werden. Soweit aber die Ausführungspflicht bestehen bleibt, muß daneben der Lizenzzwang aufrecht erhalten werden, da beide Rechtsbehelfe nicht durchweg gleichen Zwecken dienen. Denn im Interesse der mitbewerbenden Betriebe kann die Verpflichtung des Patentinhabers, Anderen die Benutzung der Erfindung zu gestatten, auch dann geboten sein, wenn er selbst die Erfindung ausführt. Im übrigen kann nicht zweifelhaft sein, daß der Lizenzzwang, wie bisher, auch gegenüber demjenigen Ausländer gilt, welcher nach Vertragsrecht von der Ausführungspflicht befreit ist.

Im Falle der Lizenzverweigerung soll, wie nach dem geltenden Rechte, die Zurücknahme des Patents ausgesprochen werden können. Dabei wird auch daran festzuhalten sein, daß

die Zurücknahme nur zulässig ist, wenn ein öffentliches Interesse besteht. Diese Beschränkung liegt im Interesse des Patentinhabers, der ernsthafte Bemühungen zur Verwertung der Erfindung aufwendet und gegenüber egoistischen Interessen des Gegners Schutz verdient. Anderseits wird, wenn künftig der Ausführungszwang fortgefallen sein wird, ein öffentliches Interesse namentlich dann anzuerkennen sein, wenn die Vorteile der Erfindung nicht oder nicht in ausreichendem Maße dem Inlande zugeführt werden, oder wenn die Benutzung des Patents an unverhältnismäßig lästige Bedingungen geknüpft wird. Hierzu treten die Fälle, daß durch die Ausführung der Erfindung in der Hand eines Einzelnen der Bestand anderer Unternehmungen bedroht wird oder der Lizenzbedürftige sich gehindert sieht, eine ihm selbst patentierte, von dem Patent des Anderen abhängige, nützliche Erfindung zu verwerten.

Aber nicht in allen Fällen wird der Sachverhalt so liegen, daß die Zurücknahme des Patents geboten ist. Der Entwurf sieht deshalb vor, daß in den dazu geeigneten Fällen von der Zurücknahme abgesehen und dem Lizenzbedürftigen lediglich die Berechtigung zur Benutzung der Erfindung zugesprochen werden kann. Im allgemeinen wird davon auszugehen sein, daß die Vorschriften des Entwurfs, namentlich die im Falle der Lizenzverweigerung angedrohte Zurücknahme des Patents, den Patentinhaber zu einer freiwilligen Verständigung mit dem Lizenzbedürftigen geneigt machen werden. Immerhin wird es Fälle geben, in denen eine solche Vereinbarung nicht zustande kommt und die Erlaubnis zur Benutzung der Erfindung auf Antrag von der Behörde festzusetzen ist. Der Entwurf schreibt vor, daß die Berechtigung eingeschränkt erteilt oder von Bedingungen abhängig gemacht werden kann. Es wird in dieser Beziehung namentlich darüber zu entscheiden sein, ob die Lizenz das ganze Patent oder nur einen Teil umfassen soll, für welchen Bezirk und für welche Zeit sie zu gelten hat, sowie darüber, ob die Vergütung durch einmalige Zahlung, durch Abgaben vom Verkaufspreis oder auf andere Weise zu leisten und welche Sicherheit etwa zu bestellen ist.

Schließlich wird unter Umständen die Prüfung sich auch darauf erstrecken, ob die Benutzung der Erfindung auf den eigenen Betrieb beschränkt oder auch in fremden Werkstätten gestattet sein soll. Das Patentamt wird bei seiner Kenntnis der einschlägigen Verhältnisse und auf Grund der Angaben der Parteien in der Lage sein, jeweils die Entscheidung zu treffen, welche sowohl dem Grundsatz der Billigkeit gegenüber dem Patentinhaber als auch dem öffentlichen Interesse Rechnung trägt.

Zu Artikel II und III.

Auf das Verfahren und die Entscheidung über die Erteilung der Zwangslizenz sollen im allgemeinen die Vorschriften des Patentgesetzes über die Zurücknahme des Patents (§§ 28 ff.) Anwendung finden. Jedoch soll die Vorschrift in § 30 Abs. 3, wonach der Entscheidung eine Androhung der Zurücknahme vorangehen hat, nicht zur Anwendung kommen, da in diesem Falle die für den Patentinhaber empfindliche Strafe der gänzlichen Entziehung des Patents nicht in Frage steht, andererseits im Interesse der Beteiligten eine schleunige Regelung der Lizenzfrage regelmäßig angezeigt sein wird.

Kleinere Mitteilungen.

3. Ferienkursus über Stereophotogrammetrie vom 24. bis 29. April 1911 in Jena.

Die Vorträge und Demonstrationen finden statt im sogenannten „Kleinen Saal" des Volkshauses der Carl-Zeiß-Stiftung. Die Übungen werden ebenda und bei gutem Wetter im Freien, in der näheren Umgebung von Jena, abgehalten. Die erforderlichen Apparate werden von der Firma Carl Zeiß zur Verfügung gestellt. Die Platzkarten für die Vorträge werden verteilt in der Reihenfolge der definitiven Anmeldung. Das Honorar für die Vorträge, Demonstrationen und Übungen beträgt 25 *M* und ist bei Entgegennahme der Teilnehmerkarte zu erlegen.

Die Anmeldungen zur Teilnahme an diesem Kursus sind an Hrn. Dr. C. Pulfrich nach Jena (Kriegerstr. 8) zu richten, der den Kursus abhält. Auf Wunsch wird die Teilnehmerkarte vorher zugesandt.

Ein ausführliches Programm wird später bekannt gegeben.

Gewerbliche Einzelvorträge in der Handelshochschule Berlin.

Wie bisher alle Jahre werden auch im Februar und Mai dieses Jahres von den Ältesten der Kaufmannschaft von Berlin öffentliche Einzelvorträge in der Aula der Handelshochschule veranstaltet. Für unsere Leser dürften folgende von Interesse sein. Mittwoch, den 3. Mai (8 bis 9 Uhr): Hr. Stadtältester Dr. Weigert, Vizepräsident der Ältesten der Kaufmannschaft von Berlin, Über Weltausstellungen; Mittwoch, den 10. Mai (8 bis 9 Uhr: Hr. Ing. Neuhold, Dir. der Deutschen Telephonwerke, Über die Entwickelung und Bedeutung der Schwachstrom-Industrie. Für jeden Vortrag werden besondere Eintrittskarten ausgegeben;

diese Karten sind bei dem Pedell der Handelshochschule (Eingang Spandauer Str. 1) unentgeltlich zu haben, oder sie werden bei brieflicher Bestellung (an das Sekretariat) portofrei übersandt.

Bücherschau.

F. W. Hinrichsen u. K. Memmler, Der Kautschuk und seine Prüfung. 8°. X u. 263 S. mit 64 Abb. Leipzig, S. Hirzel 1910. 8,00 *M*, geb. 9,00 *M*.

Das streng wissenschaftlich gehaltene Buch macht die umfangreichen Erfahrungen des Kgl. Pr. Materialprüfungsamtes auf dem Gebiete der chemischen und mechanischen Kautschukuntersuchung der Allgemeinheit zugänglich. Es behandelt in drei Hauptabschnitten die allgemeine Technologie des Kautschuks, die chemische Analyse und die mechanische Prüfung. Für die Leser dieser Zeitschrift wird die Beschreibung der Apparate zur mechanischen Untersuchung besonderes Interesse bieten. *G.*

R. Vogdt, Elementarmechanik für Maschinentechniker. 8°. VIII, 131 S. mit 154 Fig. Berlin, Julius Springer 1910. Geb. 2,80 *M*.

Dem Verfasser ist es gelungen, auf sehr engem Raum eine klare und leicht faßliche Übersicht über die Elemente der technischen Mechanik zu geben. Das Buch wird sich besonders als Leitfaden für den Unterricht eignen und bei seiner Kürze die Erlernung der Hauptgesetze und Formeln erleichtern. Die Anforderungen an die mathematischen Kenntnisse des Lesers sind gering, das graphische Rechnen ist möglichst viel zur Anwendung gekommen. Die fünf Hauptabschnitte behandeln: Statik, Festigkeitslehre, Bewegungslehre, Dynamik und Hydraulik. Die Aufgaben und maschinentechnischen Anwendungen sind auch für den Feinmechaniker von Wichtigkeit, so daß wir das kleine Werk auch unserem Leserkreis empfehlen können. *G.*

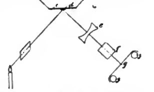
K. Scheel, Die Grundlagen der praktischen Metronomie. (Die Wissenschaft Bd. 36). 8°. XII, 168 S. mit 39 Abb. Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn 1911. 5,20 *M*. geb. 6 *M*.

(Besprechung wird in der Zeitschr. f. Instrkde. erfolgen.)

Patentschau.

Elektrischer Spannungsmesser, insbesondere für hohe Spannung, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlwirkung beider Pole der Spannung auf ein aus Isoliermaterial bestehendes bewegliches System zur Messung benutzt wird. W. Voege in Hamburg. 5. 10. 1909. Nr. 222 247. Kl. 21.

Verfahren zur photographischen Aufnahme von Schallschwingungen durch Photographieren eines Lichtbündels, das von einem durch die Schallschwingungen bewegten Spiegel reflektiert wird, dadurch gekennzeichnet, daß polarisiertes Licht verwendet und zwischen dem Spiegel *d* und der lichtempfindlichen Schicht *g* ein die Polarisationsebene des Lichtes drehender optischer Körper *e* von wechselndem Querschnitt sowie ein Analysator *f* eingeschaltet wird, so daß aus den Schwingungen des Spiegels *d* verschieden starke Drehungen der Polarisationsebene und hierdurch verschiedene Intensitäten des auf die photographische Schicht *g* fallenden Lichtes folgen. W. Gérard in Berlin. 6. 6. 1909. Nr. 221 771. Kl. 42.



1. **Selbsttätige Zündvorrichtung für Quecksilberdampflampen**, bei welcher die das Quecksilber enthaltende Röhre unter dem Einfluß eines Solenoides um eine wagerechte Achse schwingt, dadurch gekennzeichnet, daß das Solenoid, welches mit einer durch die Schwingung der Lampe selbst bewegten Kontaktvorrichtung verbunden ist, zwei passend berechnete Wicklungen aufweist, die derart verbunden sind, daß sie beim Stromschluß gleichzeitig wirksam sind, so daß das beim Schwingen der Röhre von einer Elektrode zur andern wandernde Quecksilber selbsttätig bei einer gewissen Neigung der Röhre den Lichtbogen unter der Wirkung des bei der Unterbrechung in dem Gesamtstromkreise des von beiden Wicklungen gebildeten Solenoides hervorgerufenen kräftigen Extrastromes herstellt, während die mechanisch mit dem Kern des Solenoides verbundene Kontaktvorrichtung eine der beiden Wicklungen in

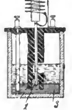
der der Zündung unmittelbar folgenden Periode kurzschließt, wobei die andere Wicklung im Stromkreise verbleibt, um die Röhre in ihrer Zündstellung zu erhalten und als fester Widerstand und für die Beständigkeit des Lichtbogens ausreichender Selbstanlasser zu dienen.

2. Eine Vorrichtung nach Anspr. 1, gekennzeichnet durch die Verbindung von festen und beweglichen Scheiben, welche die Kontakte und den Kontaktkolben tragen.

3. Eine Vorrichtung nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine gegenwirkende Rückzugsfeder durch die Schwingung zusammengedrückt wird und beinahe die Anziehungskraft des Solenoides, das tote Gewicht des Systems und die Masse des Quecksilbers ausgleicht, wenn die Lampe in Wirkung ist, so daß im Augenblick der Unterbrechung des Stromes die Feder selbsttätig die Röhre in die anfängliche Ruhestellung zurückführt.

4. Eine Vorrichtung nach den Anspr. 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die festen und beweglichen Scheiben mit verschiedenen Zentriwinkeln angehörenden Schlitzen versehen sind, um die gegenseitige Schwingungsweite gegeneinander zu begrenzen, die verschiedenen relativen Bewegungen bei Änderung der Kontakte zu sichern und im Falle einer Stromunterbrechung oder eines Erlöschens des Lichtbogens selbsttätig den Lichtbogen wieder herzustellen.

5. Eine Vorrichtung nach den Anspr. 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückzugsfeder mit einer Dämpfvorrichtung verbunden ist, welche aus einem unbeweglichen Kolben mit einem beweglichen Zylinder besteht, und welche die infolge der lebendigen Kraft des Quecksilbers auftretende Beschleunigung herabmindert, etwa auftretende Stöße beseitigt und die passende Aufeinanderfolge der Zündphasen sichert. P. A. Huguenin in Paris. 13. 2. 1909. Nr. 221 812. Kl. 21.



Quecksilberstiftunterbrecher, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontaktstift die Unterbrechung innerhalb eines in das Quecksilber eintauchenden, oben geschlossenen Hohlraumes ausführt, so daß die im Augenblick der Unterbrechung an der Unterbrechungsstelle aus der Löschflüssigkeit gebildete Gasblase das Quecksilber von dem Kontaktstift nach unten fortschleudert und somit ein rasches Erlöschen des Unterbrechungsfunkens herbeiführt. Reiniger, Gebbert & Schall in Erlangen. 13 11. 1909. Nr. 222 560. Kl. 21.

Vereinsnachrichten.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin. E. V.

Jahresbericht 1910.

Erstattet vom Vorsitzenden Hrn. W. Haensch in der Hauptversammlung vom 10. Januar 1911.

Während des verflossenen Jahres fanden neben der Hauptversammlung (am 25. Januar) 6 ordentliche Sitzungen statt, in denen wir eine Reihe von sehr interessanten und lehrreichen Vorträgen aus Gebieten der Wissenschaft und Technik hörten. Sämtliche Sitzungen waren von Mitgliedern und Gästen zahlreich besucht.

Den Herren Vortragenden sei auch an dieser Stelle der Dank unserer Gesellschaft ausgesprochen.

Von den Arbeiten des Vorstandes ist besonders zu erwähnen, daß ein Ausschuß für die Feier des 25-jährigen Bestehens der Fachschule für Mechaniker, bestehend aus den Herren Blaschke, Haensch und Kurtzke, gewählt wurde, daß der Handwerkskammer die Herren Baurat Pensky und Sickert als Vorsitzende und die Herren Nerrlich, Marawske, G. Meißner und Oehmke als Beisitzer für den Gehilfenprüfungsausschuß vorgeschlagen wurden.

Durch den Tod der Herren Techn. Rat Hebeler, Schuch, Ellermann und Galle verlor die Gesellschaft 4 Mitglieder; aufgenommen wurden 9 Mitglieder, so daß unsere Abteilung Berlin am Ende des Jahres 185 Mitglieder zählt.

Im April fand das übliche Wintervergnügen durch einen Damenabend statt. Hr. Dr. Brühl vom Museum für Meereskunde hielt einen äußerst interessanten Vortrag über die Schätze des Meeres, an den sich ein geselliges Vergnügen, bestehend aus Tanz und Vorträgen, anschloß.

Am 8., 9. und 10. August fand unter zahlreicher Beteiligung von Mitgliedern unserer Abteilung der in jeder Weise ausgezeichnet verlaufene Mechanikertag in Göttingen statt, mit daranschließender Studienfahrt zur Brüsseler Weltausstellung, bei der sich auch eine erhebliche Zahl unserer Berliner Mitglieder beteiligte.

Am 23. September hatten wir Gelegenheit, einer alten Berliner Firma und einem der ältesten Mitglieder unserer Gesellschaft, Hrn. Rudolf Krüger, anläßlich des 50-jährigen Be-

stehens seiner Werkstatt, durch zwei Vorstandsmitglieder, die Herren Handke und Blaschke, eine prächtig ausgeführte Adresse zu überreichen und die Glückwünsche der D.G.f.M.u.O. auszusprechen.

Ferner fand am 24. September der Festkommers zur Feier des 25-jährigen Bestehens der Tagesklasse für Mechaniker und Elektrotechniker statt, an dem sich eine größere Anzahl von Mitgliedern beteiligte. Den Vorsitz des offiziellen Teiles führte unser Vorstandsmitglied Hr. Prof. Dr. Göpel, im Namen unserer Abteilung sprach Hr. Reg.-Rat Dr. Stadthagen.

Der *Vorstand* setzte sich zusammen aus folgenden Herren:

Vorsitzende: W. Haensch, Reg.-Rat Dr. H. Stadthagen, W. Handke; *Schriftführer:* Techn. Rat A. Blaschke, Th. Ludewig. *Schatzmeister:* Dir. A. Hirschmann. *Archivar:* M. Tiedemann.

Den *Beirat* bildeten die Herren: O. Boettger, Prof. Dr. Göpel, H. Haecke, K. Kehr, R. Kurtzke, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Lindeck und M. Runge.

Vertreter in dem Hauptvorstand waren die Herren: W. Haensch, Dir. A. Hirschmann, Th. Ludewig, Baurat B. Pensky.

Im weiteren war der Gesellschaft Gelegenheit geboten durch von ihr gewählte Vertreter regen Anteil zu nehmen an den Beratungen der Kommission für das Fachschul- und Fortbildungsschulwesen, speziell für Pflichtfortbildungsschulen, wobei der Leiter des gesamten Fortbildungsschulwesens von Berlin, Hr. Dir. Dr. Grundscheld, mit großem Interesse unsere Vorschläge speziell für den Unterricht der Mechanikerlehrlinge an den Pflichtfortbildungsschulen entgegennahm. Der Vorsitzende unseres Prüfungsausschusses, Herr Baurat B. Pensky, und sein Vertreter, Herr Sickert, waren bemüht, das Prüfungswesen weiter auszubauen im Interesse und zum Gedeihen unseres Nachwuchses und unserer Kunst. Möge es allen diesen Herren mit ihrem ernsten Streben und in ihrer angestrengten Tätigkeit gelingen, unserem Fache nicht nur theoretisch gut ausgebildete, sondern auch in der Praxis tüchtige Mechaniker zuzuführen!

Sitzung vom 31. Januar 1911. Vorsitzender: Hr. Prof. Dr. F. Göpel.

Der Vorsitzende gedenkt zunächst der Verluste, von denen die D. G. f. M. u. O. in den letzten Tagen durch das Ableben der Herren E. Sydow und C. Reichel getroffen worden ist, und widmet den Verstorbenen einen warmen Nachruf. Die Anwesenden ehren deren Andenken durch Erheben von den Sitzen.

Hr. M. Tiedemann spricht „Über neue Zeichenmodelle für die Mechanikerklassen an den Pflichtfortbildungsschulen“. — Der Vortragende hat die Modelle auf grund der Konferenzen entworfen, zu denen die Berliner Schulverwaltung eine Reihe von Fachmännern berufen hatte; besonders der Leiter der Fortbildungsschulen, Hr. Dir. Dr. Grundscheld, hat sich für das Zustandekommen dieser Sammlung interessiert und betätigt. An der Hand der zahlreichen vorliegenden Stücke erläutert der Vortragende den Zweck der Sammlung, die, ausgehend von dem Konstruktionselement „Schraube“, nicht einfache Zeichenvorlagen bieten, sondern den Schüler in das Wesen und den Zweck mechanischer Konstruktionen einführen soll; die in der Hauptsache aus einfachen Verwendungsbeispielen der Schraube bestehenden Stücke sind hierzu besser geeignet, als ganze Apparate oder Apparatenteile, die zu kompliziert und überdies — weil neue und gute zu teuer kommen — in der Regel veraltet sind. Zu der Sammlung gehört eine für den Lehrer, der unbedingt Techniker und Fachmann sein muß, bestimmte Erläuterung. Die Modelle werden vom 1. April 1911 an im Unterricht benutzt werden.

Hr. J. Faerber begrüßt die schöne Arbeit des Vortragenden und das Vorgehen der Schulverwaltung aufs freudigste; so werden die Lehrlinge zum Nachdenken angeregt; sie müssen nicht nur zeichnen lernen, sondern auch Zeichnungen lesen; er stimme unbedingt der vom Vortragenden geäußerten Meinung bei, daß die Maße in den Zeichnungen anzugeben sind. — In gleichem Sinne anerkennend äußert sich Hr. W. Handke, der in dem geplanten Vorgehen einen großen Fortschritt erblickt. — Hr. H. Bieling hält es für durchaus richtig, mit der Schraube zu beginnen; man sollte auch das Kapitel „Führungen“ in demselben Sinne bearbeiten.

Aufgenommen wird Hr. F. Tondorf, Mechaniker bei der Gewehr-Prüfungs-Kommission; Berlin N 65, Malplaquetstr. 12. Zur Aufnahme hat sich gemeldet und zum ersten Male verlesen wird die Fa. Hans Richter & Kitzerow (Inh.: Ing. Franz Kitzerow); Werkzeugmaschinen; Berlin S 42, Alexandrinenstr. 95 u. 96.

Der Vorsitzende bittet, etwaige zum 1. April frei werdende Lehrstellen anzumelden, da Anfragen nach solchen vorliegen. *Bl.*

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 5. 1. März. 1911.

Carl Reichel †.

Von Prof. **Wilhelm Foerster.**

Im neunundsiebzigsten Lebensjahre verschied am 19. Januar 1911 infolge von Herzlähmung der hochverdiente Berliner Mechaniker Carl Reichel. Wenn ich hier das Wort nehme, um dem vortrefflichen Manne einen warmen Nachruf zu widmen, so kann ich die Befugnis dazu weniger aus völlig genauer Kenntnis aller seiner bedeutenden Leistungen, als vielmehr aus einer sehr frühen persönlichen Kenntnis seiner Lebensentwicklung entnehmen. Ich muß aber hierzu erwähnen, daß ich eine ganz wesentliche Unterstützung bei diesem Gedächtnisworte Herrn Rat Blaschke verdanke.

Ich lernte Carl Reichel zuerst während seiner Tätigkeit als Gehilfe bei der Firma Pistor & Martins, bei welcher er auch in der Lehre gewesen war, um die Zeit (1855) kennen, wo ich selber als zweiter Assistent an der Berliner Sternwarte angestellt worden war und sehr bald mit jener Firma bei einer von mir begonnenen genauen Untersuchung der Mikrometer-Einrichtungen des Fraunhoferschen Refraktors näher zu tun bekam. Ich erinnere mich deutlich, wie mir der junge Gehilfe der Firma durch seine ernste Sorgfalt der Arbeit und Feinheit des Verständnisses sofort auffiel, und ich hatte schon seit jener Zeit eine Freundschaft mit ihm geschlossen, welche das ganze Leben hindurch mir und den von mir geleiteten wissenschaftlichen Anstalten Hilfe und Rat in Fülle gebracht hat.

Carl Reichel war dann, nachdem er auch noch bei Repsold in Hamburg und bei Steinheil in München gearbeitet hatte, um die Mitte des Jahres 1861 zur Begründung einer eigenen Werkstatt gelangt, als deren Spezialitäten er selber nach der Aufgebung des persönlichen Betriebes in einer Aufzeichnung von 1897 folgende bezeichnet hat: Libellen, Libellen-Apparate, Libellen-Fassungen, Komparatoren und Endmaßstäbe. Auf diesem Gebiet hat er in der Tat ganz Ungewöhnliches geleistet, und er hat auch nach der Aufgebung der Werkstatt, während er an der Normal-Eichungs-Kommission eine Anstellung bekam, die Herstellung von Libellen bis in das späte Alter fortgesetzt. Die Einrichtungen und Methoden, welche er hierzu erdachte, waren besonders sinnreich und wirksam.

Nachdem mein Versuch, seine besondere Kunst und Wissenschaft auf dem Gebiete der Libellentechnik für die Gesamtheit und für die Zukunft dauernd durch die Errichtung einer Lehr- und Versuchsstelle für dieses wichtige Messungsgebiet unter seiner Leitung nutzbar zu machen, hatte aufgegeben werden müssen, hat die Wissenschaft ihm noch vielfach für persönliche Unterweisung und Einführung in seine Erfahrungen auf jenem Gebiete zu danken gehabt, die er in besonderer Vollständigkeit Herrn Mechaniker E. Eberle zu Friedenau überliefert hat, in dessen Hände auch die zugehörigen Hilfsmittel und Instrumente übergegangen sind.

Außer der Libellentechnik war es sodann das Gebiet der Kugellagerungen für Rotationsachsen und der Mikrometerschrauben, welches seinem Hellblick und seiner Meisterschaft in der Bearbeitung des Stahles wichtige Fortschritte zu danken hatte. Die Libellen hat er dabei auch als ein Arbeitsmittel von äußerster Schärfe in der Werkstatt verwendet, z. B. für die Herstellung ebener Flächen, für die Ausrichtung der Arbeitsstücke, für die Anfertigung von zueinander rechtwinkligen Flächen u. dergl.

Seine Leistungen auf dem Gebiete der Schrauben hatte er seinerzeit auch in den Dienst der Allgemeinheit gestellt, als L. Loewenherz, zum guten Teil gestützt auf Reichels Mitarbeit, das heutige Normalgewinde der deutschen Präzisionsmechanik schuf.

Eine besondere Stärke bei allen diesen Leistungen bestand in der ungewöhnlichen Selbständigkeit seines Urteils und in seiner gründlichen Kritik des Bestehenden.

Reichel hat auch eine große Zahl von Schülern ausgebildet, von denen nicht wenige zu hervorragender Betätigung gelangt sind.

In dem „Bericht über die wissenschaftlichen Instrumente auf der Berliner Gewerbeausstellung 1879" hat bereits Loewenherz über einige der damaligen wichtigsten Leistungen Reichels eingehend berichtet. Reichel selber hat in der Zeitschrift für Instrumentenkunde und in dem Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik zahlreiche Mitteilungen über seine Arbeiten beigetragen, und zwar in der letztgenannten Zeitschrift noch bis zum vorigen Jahre. Diese Berichte in dem Vereinsblatt betreffen insbesondere die folgenden Gegenstände: Behandlung des Stahles beim Härten (Jahrg. 1894). Die Kugeln in der Präzisionsmechanik (Jahrg. 1894). Die Spannungserscheinungen bei der Bearbeitung von Metallen (Jahrg. 1896). Anwendung von Libellen in der Werkstatt (Jahrg. 1908). Sphärometerringe (Jahrg. 1909), Gerade Führungen (Jahrg. 1910).

Es wird keiner weiteren Hervorhebung mehr bedürfen, um uns allen zum Bewußtsein zu bringen, was wir diesem außerordentlich schlichten und dabei so bedeutenden Manne zu verdanken haben. Sein Andenken wird in der deutschen Wissenschaft und Präzisionstechnik in hohen Ehren bleiben.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Jahresausstellung der Englischen Physikalischen Gesellschaft in London.

Engineering 90. S. 866 u. 888. 1910.

Die Englische Physikalische Gesellschaft veranstaltete im vergangenen Dezember wieder eine Jahresausstellung wissenschaftlicher Apparate, die sechste seit Einführung dieser nachahmenswerten Einrichtung, welche bestimmt ist, technische und wissenschaftliche Kreise in engere Berührung zu bringen. Die Gesellschaft bietet bei diesen Ausstellungen gleichzeitig Vorträge von aktuellem Interesse mit Demonstrationen. So sprachen diesmal Fleming über Sender und Empfänger für Funkentelegraphie, Paul über kinematographische Darstellung von Licht- und Schallwellen sowie Kraftlinien. Ein Ausstellungsbericht im *Engineering* läßt erkennen, daß die Feinmechaniker Englands sich in großer Zahl an der Jahresausstellung beteiligen und somit wohl von dem Vorteil der Einrichtung überzeugt sind. Anderseits geht aus dem Bericht hervor, daß nicht nur ausgesprochene Neuheiten, sondern auch typische Formen älterer Apparate vorgeführt wurden. Auch deutsche Apparate waren zur Schau gebracht. So zeigten Zeiß seinen Kardioidkondensor sowie ein Fernrohr mit Libellenablesung vom Okular, Leitz einen großen Universal-Projektionsapparat, die Cambridge Scientific Instrument Company führte einen von O. Bayer erfundenen und in Deutschland von Pintsch gebauten Kohlensäurebestimmungsapparat vor, für den sie die Lizenz erworben hat. Die zu prüfenden Gase werden von einem Aspirator durch ein Filter gesaugt und passieren dann zwei Gasmesser. Zwischen diesen ist ein Absorptionsgefäß angeordnet, welches die Kohlensäure zurückhält. Somit mißt der erste Gasmesser die Gasmenge *mit* Kohlensäure, der zweite *ohne* Kohlensäure. Die Gasmesser wirken auf ein Differential-Räderwerk, welches den Schreibstift des Registrierwerkes betätigt. Durch Kühlschlangen wird der Gasstrom vor dem Eintritt in jeden Gasmesser auf übereinstimmende Temperatur gebracht. *G.*

Zerstäuber für flüssige Metalle.

Von R. Kahl.

Chem.-Ztg. 34. S. 1318. 1910.

Das Bedürfnis, Metalle fein zu zerstäuben, besteht für viele Industrien. So bedarf man des Bleipulvers als Füllmaterial für Sammlerelektroden, des Zinnpulvers zur Herstellung von Zinnoxyd, anderer Metalle als Substrat für Bronzefarben. Die Einrichtungen zum Zerstäuben bestehen im wesentlichen aus einem Injektorgebläse und sind in verschiedenen Ausführungsformen patentiert worden. Wesentlich für eine möglichst feine Zerstäubung sind die möglichst innige Mischung des Metalles mit

dem Druckmittel und eine sehr große Ausströmungsgeschwindigkeit. Das erstere hat man erreicht durch Anordnung einer besonderen Mischkammer vor der Ausströmungsdüse, das zweite durch Verengung der Düse. Als Druckmittel wurde bisher überhitzter Dampf verwendet. Da dieser leicht eine Oxydation des Metalles bewirkt, benutzt man neuerdings geeignete Gase. Die Metallzerstäubung hat jetzt eine weitere Anwendung gefunden zum Überziehen von Gegenständen mit einer feinen Metallschicht. Für ein solches Metallisierungsverfahren hat M. U. Schoop in Zürich ein Patent nachgesucht und zahlreiche Ausführungsmöglichkeiten vorgeschlagen. Das Verfahren soll namentlich dort Anwendung finden, wo die Galvanisierung versagt. *G.*

Versuche zur Ermittlung der günstigsten Arbeitsweise der Rundschleifmaschine.

Von W. Pockrandt.

Zeitschr. d. Ver. d. Ing. **54.** *S. 1775* u. *1816. 1910.*

Durch Preuß. Ministerialerlaß von 1897 war die größte Umfangsgeschwindigkeit für Schleifscheiben auf 25 *m* in der Sekunde festgesetzt. Umfangreiche Versuche Schlesingers i. J. 1907 erwiesen die Zulässigkeit höherer Geschwindigkeiten, und der genannte Erlaß wurde 1909 dahin geändert, daß für Schleifscheiben mit vegetabiler oder keramischer Bindung (vgl. hierüber *diese Zeitschr. 1910. S. 237*) bei mechanischer Vorschaltung der Scheibe 35 *m* Höchstgeschwindigkeit, ausnahmsweise bei Nachweis eines Probelaufes 50 *m* zulässig sein sollen. Pockrandt hat nun umfassende messende Versuche über die günstigsten Arbeitsbedingungen der Rundschleifmaschine angestellt, deren Hauptergebnisse nachstehend wiedergegeben werden.

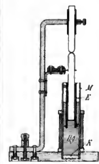
Zunächst ergaben die Messungen, daß die spezifische Leistung einer Schleifscheibe, d. i. die von 1 *ccm* der Scheibe gelieferte Spanmenge in *ccm*, nicht unbedingt mit dem Härtegrad der Scheibe wächst. Es ist vielmehr zweckmäßig, *weiche* Scheiben zu verwenden, weil sich solche weniger schnell abnutzen und stumpf werden. Demgemäß empfiehlt sich bei Schmiedeeisen die Benutzung weicherer Scheiben als beim Gußeisen. Beim Schleifen von Schmiedeeisen erwiesen sich hohe Umfangsgeschwindigkeiten von 30 bis 35 *m* als zweckmäßig, während sie bei Gußeisen ohne Vorteil waren. Die *Drehgeschwindigkeit des Werkstückes* soll dem Durchmesser desselben und dem Tischvorschub angepaßt sein. Gußeisen und Schmiedeeisen verhielten sich aber hierin umgekehrt wie bei der Wahl der Scheibengeschwindigkeit. Bei letzterem Material erwies sich für größere Durchmesser des Werkstücks (von rd. 150 *mm*) 12 bis 15 *m* in der Sekunde als Drehgeschwindigkeit zweckmäßig, bei kleineren von rd. 50 *mm* Durchmesser 8 bis 12 *m*, mit wachsendem Vorschub abnehmend. Gußeisen darf etwas schneller laufen. Der günstigste *Vorschub* für eine Umdrehung des Werkstückes liegt bei Schmiedeeisen zwischen $^2/_3$ und $^3/_4$ Scheibenbreite, bei Gußeisen zwischen $^3/_4$ und $^5/_6$. Das Zusammenwirken von größerem Vorschub und geringerer Umfangsgeschwindigkeit des Werkstücks ergab günstige Resultate. Für das ganz feine Schlichten ist die Einstellung eines kleinen Vorschubs empfehlenswert. Die *Spantiefe* kann um so größer sein, je gröber die Schleifscheibe ist. Als *Kühlmittel* bewährte sich Sodalösung, während Seifenlösungen nur beim Schlichten, nicht aber beim Schruppen günstig wirkten, weil sie die Schleifscheibe glätten. *G.*

Bogenlampe für Laboratorien.

Von E. F. Northrup.

The Electr. **61.** *S. 19. 1910* nach *Phys. Rev.*

Der Verfasser brauchte zu photographischen Arbeiten einen Lichtbogen, der stark aktinische Strahlen konstanter Intensität lieferte. Zu diesem Zwecke konstruierte er die in nebenstehender Figur abgebildete Bogenlampe, die sich billig herstellen läßt und für Experimentierzwecke sehr vollkommen arbeitet. Die obere Elektrode kann aus Kohle oder aus Stahl bestehen und läßt sich in senkrechter Richtung von Hand verschieben und einstellen. Die untere, bewegliche Elektrode steckt in einer eisernen Röhre *E*, die auf dem Quecksilber *Hg* schwimmt. Die das Quecksilber enthaltende Röhre *M* ist unten durch einen stramm eingepaßten Kupferbolzen *K* verschlossen und von einer dreilagigen Spule umhüllt; jede Spulenlage besteht aus 36 Windungen. Der Strom fließt von der positiven Anschlußklemme zur oberen Elektrode, und von dieser durch die untere, das Quecksilber und die Spule zur negativen Klemme. Der Lichtbogen läßt sich mit 100 *Volt* und geringem Vorschaltwiderstande betreiben. Sobald der Strom zu fließen beginnt, werden die Elektroden durch das Feld der Spule auseinander gezogen, das die die untere Elektrode tragende Eisenröhre in sich hineinzieht. Der Bogen ist außerordentlich



konstant. Das geeignetste Material für die Quecksilberröhre ist Manganin, das vom Quecksilber nicht amalgamiert wird. Wenn die obere Elektrode aus Stahl ist, so hat der Bogen eine bläuliche Färbung und sendet eine starke aktinische Strahlung aus. *G. S.*

Regenerierter Kautschuk.

Bei der außerordentlichen Steigerung des Kautschukpreises ist die Frage der Wiederverwertung von Kautschukabfällen eine sehr wichtige geworden. Die Firma Max Fränkel & Runge in Spandau hat sich seit 1901 mit dieser Frage beschäftigt und bringt seit 1903 sogenannten regenerierten Kautschuk in den Handel, der nach dem Verfahren von Dr. P. Alexander, dem leitenden Chemiker der genannten Fabrik, gewonnen wird. Auf der Brüsseler Weltausstellung waren Regenerate der Firma zur Schau gebracht und aus diesem Anlaß umfangreiche Mitteilungen in Form einer Broschüre herausgegeben, aus deren Inhalt folgendes von allgemeinem Interesse ist.

Die Schwierigkeit der Wiederverwendung des alten Kautschuks liegt in der durchgreifenden chemischen Änderung, welche das Rohmaterial auf dem Wege der Fabrikation erleidet. Dem Rohkautschuk werden bekanntlich Schwefel, Mineralstoffe und organische Füllstoffe zugesetzt, und das Gemisch wird bei 130° bis 180° *C* vulkanisiert. Die Gewinnung des regenerierten Kautschuks setzt die Ausscheidung dieser Zusätze voraus; diese wird auf verschiedenen Wegen vorgenommen. In Amerika, wo zurzeit etwa 50 größere Fabriken für regenerierten Kautschuk bestehen, wird teilweise ein von Mitchel angegebenes Säureverfahren benutzt. Durch mäßige Erwärmung der Abfälle mit schwach konzentrierter Schwefelsäure oder einem Gemisch dieser mit Salzsäure werden die Faserstoffe der Abfälle zerstört und die Plastizität etwas erhöht. Durch Behandlung der gewaschenen Abfälle mit hochgespanntem Dampf und Zusatz von Mineralölen wird die Plastizität noch weiter gesteigert. Neuerdings verwendet man in Amerika zum Teil ein Alkaliverfahren des Engländers Marks. Man läßt Alkalilauge unter Druck und hoher Temperatur auf die Abfälle wirken. Da die genannten Verfahren die mineralischen Beimengungen nicht oder nur unvollkommen entfernen, hat man anderseits den Weg eingeschlagen, den Kautschuk durch ein Löseverfahren wieder zu isolieren. Welches Verfahren im einzelnen von der Spandauer Fabrik eingeschlagen wird, ist aus der Broschüre nicht deutlich erkennbar, jedenfalls handelt es sich um ein besonderes Löseverfahren.

Wirtschaftlich von Interesse ist, daß auch in Rußland, vorübergehend auch in Dänemark, regenerierter Kautschuk hergestellt wird. Die amerikanische Regenerat-Industrie ist durch einen Wertzoll von 25 % wirkungsvoll gegen Konkurrenz geschützt, während bei uns nur ein Zoll von 5 *M* auf 100 *kg* erhoben wird. *G.*

Die Temperatur von Drähten in freier Luft.

Von B. F. E. Keeling.

Cairo Scient. Journ. 4. Nr. 46. 1910.

In neuerer Zeit benutzt man zu Basismessungen Drähte aus Invar. Verf. hält es für wünschenswert, daß auch trotz der äußerst kleinen Wärmeausdehnung dieses Materials die jeweilige Temperatur der Drähte auf etwa ± 1° *C* genau bekannt ist, und er untersucht, ob die bei den ägyptischen Basismessungen gemachte Annahme zutrifft, daß die Ablesung an einem in der Luft geschwungenen Thermometer die Temperatur des Drahtes angibt. Zu diesem Zwecke vergleicht er die Angaben eines solchen Thermometers mit denen eines gleich einem Meßdraht ausgespannten Thermoelementes Kupfer-Konstantan. Es zeigt sich, daß jene Annahme falsch ist, solange der Draht der Sonnenstrahlung ausgesetzt wird; und zwar ist, bei Temperaturen zwischen 30 und 40° *C*, das Metall um 0,8 bis 3,6° *C* wärmer als die Luft; diese Differenz wächst mit der Höhe der Sonne und natürlich auch, wenn man den Draht durch Behlakung für die Einstrahlung empfindlicher macht. Nur wenn der Draht im Schatten liegt oder die Sonne untergegangen ist, wird die Differenz der Temperaturangaben ausreichend klein. Um den recht erheblichen systematischen Fehler, den die bisherige Art der Temperaturbestimmung in die Basismessungen hineinbrachte, zu vermeiden, will Verf. fortan die Temperatur der Drähte thermoelektrisch messen. *Bl.*

Schraubenzieher mit federndem Greifer.

E. T. Z. 31. S. 1100. 1910.

Dem Ingenieur Fritsche in Erfurt wurde ein Schraubenzieher als Gebrauchsmuster geschützt, welcher nicht nur bei Montagearbeiten gute Dienste leisten kann. Auf einem gewöhnlichen Schraubenzieher ist eine mit Reibungsfedern versehene Hülse aufgesetzt, welche nach unten zwei federnde Zungen trägt, die am freien Ende einander zugekehrt konkav gekrümmt sind. Man klemmt die einzudrehende Schraube mit ihrem Kopf zwischen

die Zungen und schiebt den Schraubenzieher in der Hülse nach unten, bis er den Schraubenschlitz faßt und die Klemmung der Zungen wirksam macht. Für Uhrmacherarbeiten werden auch Schraubenzieher mit nur einem Greifer gefertigt, für elektrische Arbeiten auch solche mit Isoliermaterial umkleidet. Auch Schrauben mit anderer als zylindrischer Kopfform werden gut gehalten. *G.*

Ohne Druck wirksame Kontakte.

Von G. Lippmann.

Compt. rend. 151. S. 1015. 1910.

Eine schwache Spannung vermag durch die Berührungsstelle zweier Metalle nur dann einen Strom zu senden, wenn die Metalle durch einen merklichen Druck aufeinander gepreßt werden. Der erforderliche Druck ist bei oxydierbaren Metallen besonders groß, aber selbst bei frisch gereinigten Flächen edler Metalle, wie Gold, Silber oder Platin, ist er noch recht merklich. Diese wohlbekannte Eigenschaft der Metallkontakte setzt der Anwendung der Elektrizität zur Betätigung empfindlicher Reize unerwünschte Schranken. Die Kontakte Metall-Kohle und Kohle-Kohle haben den gleichen Mangel. Der Verf. suchte deshalb einen ohne Druck wirksamen Kontakt zu konstruieren, und es gelang ihm mit Hilfe der Kombination Metall-Elektrolyt. Zum Beispiel stellte er eine Elektrolytelektrode aus einem Papierstreifen her, der in eine Chlorkalziumlösung (die nicht trocknet) getaucht und auf eine senkrechte als Stütze dienende Glasscheibe geklebt war. Das untere Ende des Papierstreifens tauchte in einen Behälter, der ebenfalls Chlorkalziumlösung enthielt und die Stromzuführung vermittelte.

Die leichteste Berührung zwischen einer solchen Elektrode und einem metallischen Leiter ist wirksam. Man kann sich davon überzeugen, wenn man als metallischen Leiter einen Streifen loses Blattgold verwendet. Ein in den Stromkreis geschaltetes Galvanoskop spricht sofort an, und doch ist sicherlich das Blattgold zu biegsam und leicht, um einen merklichen Druck auszuüben.

Weder mit Gelatine noch mit feuchtem porösem Tone erhält man eine so große Empfindlichkeit wie mit getränktem Papier.

Auch der Kontakt Platin-Quecksilber wird erst bei einem merklichen Druck wirksam; wohl aber läßt sich mit Hilfe zweier amalgamierter Silberdrähte ein guter Kontakt herstellen, wenn sie so viel Quecksilber enthalten, daß ihre Oberflächen naß erscheinen.

Zu erwähnen ist endlich noch, daß der ersterwähnte Kontakt zwar keinen Druck erfordert, um wirksam zu werden, daß aber die Elektroden, wenn sie einmal in Berührung gekommen sind, durch Kapillarkräfte aneinander festgehalten werden, so daß eine gewisse Kraft nötig ist, um die Berührung wieder aufzuheben. In manchen Fällen schadet das nichts, in anderen muß man jedoch darauf Rücksicht nehmen. *G. S.*

Glastechnisches.

Zulassung einer besonderen Art von Alkoholometern in Rumänien.

Nachr. f. Handel u. Gew. Febr. 1911.

Durch Verfügung des Rumänischen Ministers f. Gewerbe u. Handel v. 23. 11. 1910 sind für Apparate zum Destillieren von Branntweinen (Spiritus, Pflaumen-, Treberbranntwein, Kognak usw.) sowie zur Ermittlung des Alkoholgehaltes in Weinen usw. besondere, von den bisherigen Bestimmungen des Gesetzes über die Anwendung des metrischen Maß- und Gewichtssystems abweichende Alkoholometer zugelassen.

Diese besonderen Alkoholometer dürfen in keinem Falle zum Feststellen des Alkoholgehalts von Spirituosen, sondern nur zu den Apparaten, für die sie bestimmt sind, verwendet werden und nicht mit Thermometern versehen sein; sie können die ganze Skala von 0° bis 100° oder nur einen Teil davon umfassen. Die nach oben oder unten zugelassene Fehlergrenze beträgt $^1/_2$ Grad für die Alkoholometer mit feinerer Teilung als in ganze Grade; für die Alkoholometer mit einer Teilung in $^1/_1$ Grad und mehr 1 Grad. An diesen Alkoholometern wird von den Eichämtern ein besonderes Zeichen angebracht. Hierfür ist eine Gebühr von 20 *Bani* (etwa 15 *Pf*) für das Stück zu entrichten. Wer höchstens 5 Alkoholometer zur Prüfung vorlegt, kann die Zahlung der Gebühr mit Postwertzeichen bewirken.

Gebrauchsmuster.

Klasse:

12. Nr. 449 442. Sich selbsttätig regulierender Gasentwicklungsapparat. B. Kunisch, Stolp i. Pomm. 29. 11. 10.

Nr. 449 579. Sublimationsapparat. F. Hugershoff, Leipzig. 25. 11. 10.

Nr. 449 580. Kühler. Derselbe. 25. 11. 10.

Nr. 449 582. Abdestilliervorrichtung für Rückflußkühler. L. Hagenau, Halensee. 28. 11. 10.

Nr. 449 791. Drehbarer Schlauchansatz für Liebigsche und sonstige Kühler. Dr. Hodes & Göbel, Ilmenau. 29. 11. 10.

42. Nr. 449366. Barometer. P. Leiberg, Moskau. 20. 10. 10.

Nr. 450570. Gasmeßröhre mit Dreiwegbahn. H. Göckel & Co., Berlin. 7. 1. 11.

Nr. 451045. Pyknometer. J. Feinmann, Freising. 6. 1. 11.

Nr. 451175. Quarzthermometer zur Antimonbestimmung im Hartblei. Dr. Siebert & Kühn, Cassel. 23. 12. 10.

Nr. 451273. Schwefel-Bestimmungsapparat. W. Wennmann, Duisburg-Beeck. 6. 1. 11.

Nr. 451446. Schraubenkühler. Greiner & Friedrichs, Stützerbach. 14. 1. 11.

Nr. 452078. Psychrometer für Fernanzeige mit elektrisch betriebenem Ventilator, in ein Rohrstück eingebaut, mit Einschaltung des Betriebsstromes für den Ventilator durch den Schalter für die Thermometer. C. Schmitz, Berlin. 12. 1. 11.

64. Nr. 450229. Abteilbarer Trichter. R. Riexinger, Baden-Baden. 24. 12. 10.

Gewerbliches.

Permanente maritime Ausstellung in Triest.

In Ausführung eines Beschlusses von Vertretern der Behörden und Interessenten hat sich kürzlich in Triest ein Exekutivkomitee für die Errichtung einer Permanenten maritimen Ausstellung konstituiert. Dem Komitee gehören angesehene Persönlichkeiten an, u. a. der Direktor der Handels- und Nautischen Akademie und der Direktor des Klei gewerbe-Förderungs-Instituts. Die Ausstellung soll keine bestimmte Dauer haben, sondern sich nach und nach in ein Handelsmuseum kleinen Stils umwandeln. Sie wird 5 Abteilungen erhalten: eine nautische, eine historische, eine ozeanographische, eine Abteilung für Fischerei und eine für Schiffskonstruktion. Die auszustellenden Gegenstände, wie Modelle alter und neuer Schiffe, kartographische Aufnahmen und Beschreibungen, aus denen die Entwickelung der verschiedenen Häfen ersichtlich ist, alte und neue nautische und meteorologische Instrumente usw. sollen der Ausstellung teils kostenlos überlassen, teils käuflich von derselben erworben werden. Bisher sind dem Komitee von den Assicurazioni Generali, von der Triester Handels- und Gewerbekammer, vom Österreichischen Lloyd, von der Austro-Americana, vom Kleingewerbe-Förderungs-Institut für Triest und Istrien usw. Beträge zur Verfügung gestellt worden. Der Istrianer Landesausschuß und die Handels- und Gewerbekammer in Rovigno haben der Ausstellung ebenfalls finanzielle Unterstützung zugesichert.

Wie der Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie von zuständiger Seite mitgeteilt wird, dürfte es sich auch für deutsche Firmen empfehlen, der Ausstellung Offerten und Preislisten für nautische und meteorologische Instrumente sowie für Fischereiartikel zugehen zu lassen.

Briefe und sonstige Zusendungen sind zu adressieren an das Komitee der Maritimen Ausstellung, Triest, Handelskammer, in deren Räumen sich vorläufig das Bureau befindet.

Dem Generaldirektor der Staatsbahnen in Santiago in Chile sind 7000 $ Gold für die **Anschaffung chirurgischer Instrumente** und sonstigen Bedarfs für die Chirurgie überwiesen worden.

Die englische Feinmechanik auf der Weltausstellung in Turin 1911.

Chem. News 103. S. 72. 1911.

Hr. B. Redwood, Vorsitzender des englischen Komitees für die chemischen Industrien auf der Weltausstellung in Turin, teilt den Chem. News mit, daß dort zwei vollständig ausgerüstete chemische Laboratorien eingerichtet werden sollen, um auf diese Weise Instrumente und Apparate im Betriebe zu zeigen; außerdem werden im Anschluß hierin auch Apparate in Schränken aufgestellt sein.

Auch die wissenschaftlichen Instrumente sollen in gleicher Weise vorgeführt werden, wofür u. a. elektrischer Strom verfügbar sein wird. Es ist beabsichtigt, einen großen Dunkelraum zu schaffen, um Projektionsapparate, Oszillographen, Spektroskope, Photometer usw. im Betriebe zu demonstrieren.

Die englische Ausstellung in Turin steht, wie die in Brüssel, unter Leitung der Ausstellungsabteilung des englischen Handelsministeriums.

Wenn Hr. Redwood diese Art der Ausstellung als wirkungsvoll bezeichnet, wird man ihm beipflichten müssen; wenn er sie aber „neu" nennt, so darf man wohl daran erinnern, daß genau dasselbe Verfahren bereits 1904 in St. Louis in der deutschen Abteilung bei den wissenschaftlichen Instrumenten geübt worden ist.

Deutschlands Handel in Waren der optischen und feinmechanischen Industrie im Jahre 1910.

Im Anschluß an die Mitteilungen in der *D. Mech.-Ztg. 1910. S. 224* werden im folgenden die Werte der Ein- und Ausfuhr

von Waren der optischen und feinmechanischen Industrie im Jahre 1910 nach dem *Dezemberheft* der *Monatlichen Nachweise über den auswärtigen Handel Deutschlands* (herausgegeben vom Kais. Statistischen Amt) mitgeteilt.

Die Werte der Ausfuhr beruhen auf den Wertangaben der Absender mit Ausnahme von Nr. 814b, welche von dem Handelsstatistischen Beirat des Kais. Statistischen Amtes geschätzt wurden, ebenso wie sämtliche Werte der Einfuhr.

	Einfuhr			Ausfuhr		
	Menge in *dz*	Wert in 1000 *M*	Wert für 1 *dz* *M*	Menge in *dz*	Wert in 1000 *M*	Wert für 1 *dz* *M*
752. Rohes optisches Glas	760	380	500	3 232	840	260
753. Rohglas in Segmenten für Brillengläser	0	0	—	420	98	233
755. Brillengläser, Stereoskopgläser	2	1	500	336	98	292
756a. Brillengläser mit geschliffenem Rand, Lupen	405	534	1 328	1 124	560	489
756b. Linsen für optische und photographische Zwecke	527	791	1 500	121	227	1 876
757a. Brillen, Lupen usw. in Fassung	84	314	374	624	783	1 253
757b. Fernrohre, Feldstecher, Operngläser	618	2 163	3 500	949	4 649	4 900
757c. Photographische und Fernrohrobjektive, Mikroskope	79	271	3 430	984	3 281	3 334
757d. Photographische Apparate, Stereoskope	218	426	2 000	1 899	4 176	2 199
767e. Thermometer, Barometer aus Glas[1])	36	22	300	—	—	—
767f. Apparate und Instrumente aus Glas[2])	—	—	—	4 341	6 840	477
814b. Meßwerkzeuge	228	161	706	1 670	822	496
891a. Läutewerke, Elektrisiermaschinen usw.	25	18	720	218	104	477
891b. Phonographen, Grammophone	904	407	450	28 080	7 956	283
891c. Reißzeuge, Teilmaschinen Planimeter	30	90	3 000	1 011	1 637	1 619
891d. Optische Meßinstrumente	17	54	3 177	297	847	2 852
891e. Astronomische, geodätische, nautische, meteorologische Instrumente	88	521	5 875	737	1 004	1 362
891g. Schrittzähler, Zählwerke usw.	6 548	6 541	1 000	14 979	7 230	483
891i. Präzisionswagen, Instrumente für Metrologie	26	39	1 500	682	808	1 187
891k. Barometer, thermometrische, chemische Instrumente	49	42	857	1 733	1 455	839
891l. Physikalische Lehrapparate[2])	—	—	—	1 795	1 662	926

Der Entwurf eines Versicherungsgesetzes für Angestellte[3]).

Seit etwa einem Jahrzehnt sind die nichtbeamteten Angestellten fast aller Berufsklassen bestrebt, ihre und ihrer Angehörigen Zukunft durch Erlangung von Pensionsansprüchen — ähnlich wie sie für Beamte des Staats- und Reichsdienstes schon bestehen — sicherzustellen. Das jetzt dem Reichstag zur Beratung im Entwurf mit eingehender Begründung[1])

[1]) Nur für Einfuhr. — [2]) Nur für Ausfuhr.

[3]) Entwurf eines Versicherungsgesetzes für Angestellte nebst Begründung. Amtliche Ausgabe. 4°. 167 S. Carl Heymann, Berlin.

[1]) Im nachfolgenden abgekürzt mit *B.* zitiert; die hinzugesetzte Zahl gibt die Seite der amtlichen Ausgabe an.

vorgelegte „Versicherungsgesetz für Angestellte“ sucht diesen Bestrebungen dadurch Rechnung zu tragen, daß es grundsätzlich für alle Angestellten, die nach vollendetem 16. und vor vollendetem 60. Lebensjahr in eine „versicherungspflichtige“ Beschäftigung eintreten, die Zwangsversicherung einführen will. Mit Rücksicht auf den nicht unerheblichen Umfang des Entwurfs, der in 376 Paragraphen zahlreiche Spezialbestimmungen enthält, mag es nicht unerwünscht erscheinen, die für die Leser dieses Blattes wichtigsten Bestimmungen kurz darzustellen.

I. Was unter einem „*Angestellten*“ zu verstehen ist, vermeidet der Gesetzentwurf zu erläutern, weil durch Begriffsbestimmungen der Kreis pensionsbedürftiger Personen leicht zu eng gezogen wird. Statt dessen zählt der Entwurf in § 1 mehr oder minder speziell diejenigen Gruppen von Personen auf, deren Versicherung das Gesetz bezweckt. Wie ein Blick auf die dort aufgezählten Gruppen ergibt, handelt es sich durchweg um Personen, die im Gegensatz zu den auf eigene Rechnung Tätigen sich in abhängiger Stellung befinden, aber ihrer Berufsstellung nach über der eigentlichen Arbeiterklasse stehen. Es macht hierbei keinen Unterschied, ob der „Angestellte“ nach der Art seiner Stellung nur zu „ausführender“ oder aber innerhalb seiner Stellung zu „selbständiger“ Tätigkeit berufen ist, sich also „in leitender Stellung“ befindet, weil in beiden Fällen die „wirtschaftliche Lage“ die gleiche zu sein pflegt (*B. 72*). Die Versicherungspflicht erstreckt sich ferner in gleichem Umfange auf männliche wie weibliche Angestellte.

Nicht jeder aber, der „angestellt“ ist, ist pensionsbedürftig. Der Entwurf führt den Versicherungszwang nur für Angestellte ein, die gegen ein Entgelt von höchstens 5000 *M* beschäftigt sind, und nimmt für Angestellte mit höheren Gehaltsbezügen an, daß sie durch Ersparnisse oder durch Abschluß von Verträgen mit privaten Versicherungsgesellschaften ihren Lebensabend und ihre Hinterbliebenen selbst genügend sicher stellen können (*B. 72*). Als „Entgelt“ will das Gesetz in § 2 hierbei nicht blos „Arbeitsverdienst, Gehalt, Lohn“ ansehen, sondern auch „Gewinnanteile, Sach- und andere Bezüge, die der Versicherte, wenn auch nur gewohnheitsmäßig“ — (d. h. ohne ausdrückliche Vereinbarung) — „statt baren Geldes oder neben ihm von dem Arbeitgeber oder einem Dritten erhält“. Denn auch durch diese Bezüge wird die Tätigkeit des Angestellten „mitabgegolten“. Ausgeschlossen von der Versicherung sind endlich diejenigen Angestellten, die zur Zeit des Inkrafttretens des Gesetzes etwa schon berufsunfähig sind (s. Nr. IV), weil für diese noch keine Beiträge bezahlt sind; ferner diejenigen Angestellten, die beim Eintritt in die versicherungspflichtige Beschäftigung schon das 60. Lebensjahr vollendet haben, weil nach den angestellten Berechnungen diese Personen „wegen der Wartezeit (meist 10 Jahre; s. Nr. IV) im Durchschnitt nicht mehr einen Anspruch erwerben können, der für ihre voraussichtliche Beitragsleistung eine genügende Gegenleistung bietet“ (*B. 73*).

II. Von den hiernach versicherungspflichtigen Angestellten interessiert den Leserkreis unseres Blattes nur die Gruppe derjenigen Personen, die der Entwurf bezeichnet als „*Betriebsbeamte, Werkmeister und andere Angestellte in einer ähnlich gehobenen oder höheren Stellung ohne Rücksicht auf ihre Vorbildung . . .*“

Hervorzuheben ist, daß für die Versicherungspflicht nach dem Gesetzentwurf somit nicht die Vorbildung des Angestellten maßgebend ist, sondern lediglich die mehr oder weniger „gehobene Stellung“, die der Angestellte in einem Betriebe oder einem ähnlich gearteten Inbegriff von Geschäften einnimmt. Ob eine solche Stellung vorliegt, entscheidet der konkrete Einzelfall. Es kann also nicht nur ein akademisch gebildeter Ingenieur, sondern auch ein ehemaliger Arbeiter in Frage kommen: es genügt, daß er in einem „Betriebe“, der etwa auf Erzeugung oder Be- und Verarbeitung von Gegenständen gerichtet ist, eine lediglich leitende oder beaufsichtigende Stellung innehat (Betriebsbeamter) oder eine teils leitende teils ausführende Tätigkeit ausübt (Werkmeister) oder sich in sonst irgendwie gehobener Stellung befindet. Der Entwurf stellt lediglich noch die weitere Bedingung, daß diese Beschäftigung des Angestellten keine nebenamtliche ist, sondern seinen Hauptberuf bildet.

III. Die *Kosten* der Angestelltenversicherung sollen nur durch Beitragsleistungen der Arbeitgeber und der Angestellten aufgebracht werden, weil nach den Motiven (*B. 120*) „die allgemeine Finanzlage Zuschüsse des Reichs ausschließt“. Eine Abstufung der Beiträge nach Alter, Geschlecht, Beruf, Familienstand und Gesundheitsverhältnissen, wie dies bei privaten Lebensversicherungsanstalten vielfach geschieht, ist aus praktischen Gründen nicht in Aussicht genommen. Die Beiträge stufen sich lediglich nach 9 Gehaltsklassen ab; welcher dieser Klassen der Versicherungspflichtige angehört, bestimmt sich nach seinem Jahresarbeitsverdienst. Als Jahresarbeitsverdienst gilt bei wöchentlicher Gehaltszahlung das 52-fache, bei monatlicher Zahlung das 12-fache, bei vierteljährlicher Zahlung das 4-fache des gezahlten Betrages; bei der Berechnung von Gewinnanteilen, Sach- und anderen Bezügen, die ihrem Betrage nach nicht feststehen, wird der Betrag des dem Beitragsjahr vorangehenden Jahres zugrunde

gelegt. Freiwillig in einer höheren Klasse, als ihr der Angestellte hiernach gesetzlich angehört, kann er sich nicht versichern. Um die in Aussicht genommenen Pensionen zu decken, sind die Beiträge auf Grund eingehender Berechnung auf 5 bis 8 % des versicherten Einkommens, und zwar für alle Versicherten derselben Klasse gleich hoch, bemessen worden. Die Beiträge berechnen sich hiernach für jeden Monat, in dem eine versicherungspflichtige Beschäftigung stattgefunden hat, wie folgt:

Nr.	Klasse	monatlicher Beitrag
A	bis zu 550 *M*	1,60 *M*
B	von mehr als 550 *M* bis zu 850 *M*	3,20 „
C	„ „ „ 850 „ „ „ 1150 „	4,80 „
D	„ „ „ 1150 „ „ „ 1500 „	6,80 „
E	„ „ „ 1500 „ „ „ 2000 „	9,60 „
F	„ „ „ 2000 „ „ „ 2500 „	13,20 „
G	„ „ „ 2500 „ „ „ 3000 „	16,60 „
H	„ „ „ 3000 „ „ „ 4000 „	20,00 „
I	„ „ „ 4000 „ „ „ 5000 „	26,60 „

Angestellter und Arbeitgeber tragen jeder die Hälfte des Beitrags; die Einsendung erfolgt gegen Quittungsmarken allmonatlich durch den Arbeitgeber an die bei Bankhäusern oder Postanstalten zu errichtenden Beitragsstellen, die ihrerseits die Beiträge an eine zu errichtende Reichsversicherungsanstalt abführen. Ein Angestellter, der aus einer versicherungspflichtigen Beschäftigung nach Entrichtung von mindestens 60 Monatsbeiträgen ausscheidet, kann ausnahmsweise die Versicherung freiwillig fortsetzen oder, wenn er bereits 120 Monatsbeiträge gezahlt hat, sich die bis dahin erworbene Anwartschaft durch bloße Zahlung einer Anerkennungsgebühr von jährlich 3 *M* erhalten.

(Schluß folgt)

Kleinere Mitteilungen.

Der diesjährige **Blitzableiter-Kursus** des Physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. findet in der Woche vom 3. bis 8. April statt. Das Honorar beträgt 30 *M*. Anmeldungen sind an das Sekretariat des Physikalischen Vereins (Kettenhofweg 132 bis 144) zu richten.

Das **Technikum Mittweida**, ein Institut zur Ausbildung von Elektro- und Maschinen-Ingenieuren, Technikern und Werkmeistern, zählt jährlich etwa 2 bis 3000 Studierende. Das Sommersemester beginnt am 20. April 1911, und es finden die Aufnahmen für den am 30. März beginnenden, unentgeltlichen Vorkursus von Mitte März an wochentäglich statt. Ausführliches Programm mit Bericht wird kostenlos vom Sekretariat des Technikums Mittweida (Kgr. Sachsen) abgegeben.

Bücherschau u. Preislisten.

E. Baur, Themen der physikalischen Chemie. 8°. 113 S. mit 52 Abb. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft 1910. 4,00 *M*.

Das vorliegende Büchlein enthält 9 Vorlesungen, die auf Veranlassung des Vereins deutscher Ingenieure in Braunschweig gehalten sind und die den Zweck verfolgen, den in der Praxis stehenden Ingenieur für die Aufgaben der physikalischen Chemie zu interessieren und ihm an einigen typischen und praktisch wichtigen Beispielen ihre Fragestellung und Ergebnisse anschaulich vor Augen zu führen. Die behandelten Gebiete sind: Die chemische Erzeugung von Elektrizität in Akkumulatoren, Verbrennungs- und Photoketten, denen der Verf. den gemeinsamen Namen „Voltaketten" gibt, die thermochemischen Prozesse im Hochofen, einige Gasreaktionen bei anorganischchemischen Prozessen (Chlorgewinnung nach Deacon, Kontaktschwefelsäure, Salpetersäure aus Luft und Ammoniaksynthese), Katalyse, Gasexplosionen und Explosivstoffe, Metallographie, Kolloide und Absorption. In lebendiger Darstellung, die durch die Schilderung geschickt gewählter Versuche unterstützt ist, wird der Leser mit einer großen Zahl interessanter Tatsachen bekannt gemacht, die nicht nur lose aneinandergereiht, sondern unter einem einheitlichen Gesichtspunkt betrachtet und damit in einen inneren Zusammenhang gebracht sind. Daß bei der Mannigfaltigkeit des Stoffes eine einigermaßen erschöpfende Behandlung ausgeschlossen war, ist selbstverständlich; indessen ist die Knappheit der Darstellung doch öfters gerade bei der Einführung der Grundbegriffe und Formeln in starkem Maße fühlbar, so daß wohl nur ein Kundiger den Rechnungen ganz zu folgen imstande sein wird; auch ist der Ausdruck nicht immer so prägnant, daß Mißverständnisse ausgeschlossen sind. So sagt der Verf. z. B. *S. 13*: „es handelt sich . . . um den Platz, den die Maschine für eine bestimmte Leistung einnimmt. Dies Verhältnis nennt man die Kapazität"; in Wirklichkeit kann so höchstens der reziproke Wert der Kapazität definiert werden. Nichtsdestoweniger wird die Schrift unzweifelhaft vielen sehr willkommen sein und kann auch jedem, der sich über die für die Technik

wichtigen physikalisch-chemischen Fragen orientieren will, nur empfohlen werden.

Hffm.

Ph. Huber, Handbuch der Mechanik. Neu bearbeitet von Prof. W. Lange. 8. Aufl. Kl.-8°. XIV, 291 S. mit 239 Abb. (Aus Webers Ill. Handbüchern). Leipzig, J. J. Weber 1910. Geh. 3,50 *M.*

Das altbekannte und verbreitete Buch Hubers ist bereits in seiner 7. Auflage von W. Lange neu bearbeitet worden und auch in der vorliegenden Neuauflage den Fortschritten der Mechanik angepaßt worden. Es beschränkt sich nicht auf die lehrhafte Wiedergabe von Formeln und Gesetzen, sondern weckt das Interesse des Lesers namentlich durch Vorführung der Anwendungen. Den Automobilen und sogar den Luftfahrzeugen ist bescheidener Raum gewidmet.

G.

Preislisten usw.

Hartmann & Braun A.-G. (Frankfurt a. M.), Elektrophysikalische Demonstrationen, mit einer Beschreibung der verwendeten Apparate. 8°. 20 S. mit Illustr.

In der Druckschrift, die Interessenten kostenlos zur Verfügung steht, sind einfache Einrichtungen beschrieben, welche gestatten, mehrere verwandte Erscheinungen im physikalischen Unterricht mit den gleichen Mitteln zur Darstellung zu bringen. Es soll dadurch dem Lehrenden mehr Raum zur persönlichen Betätigung gegeben und der Schüler nachhaltiger zur Mitarbeit angeregt werden, als dies bei Benutzung von Spezialapparaten, die nur einem ganz bestimmten Versuche dienen möglich ist.

Das Drehspulengalvanometer ist derart ausgebaut, daß Drehspule, Zeiger und Eisenkern einen selbständigen Apparat bilden, der leicht aus dem Polraum des feststehenden permanenten Stahlmagneten herausgenommen werden kann. Die Einführung eines Doppel-T-Ankers mit Wicklung verwandelt das Galvanometer in einen Motor. Durch praktisch konstruierte Widerstände läßt sich das Anwendungsgebiet des Galvanometers beträchtlich erweitern. Ein weiterer Demonstrationsapparat ist als kombiniertes Volt- und Amperemeter elektromagnetischen Systems gebaut. Das bewegliche Zeigersystem kann auch hier mit seiner Lagerung aus dem Hohlraum der mit zwei Wicklungen versehenen Spule genommen werden, die dadurch für alle Induktionsversuche verwendbar gemacht wird. Eine Reihe von Anwendungsbeispielen zeigt die Zweckmäßigkeit der ausgeführten Konstruktionen.

Wr.

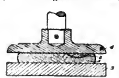
J. G. Huch & Co., G. m. b. H., Graphische Kunstanstalt (Braunschweig u. Berlin SW 48, Friedrichstr. 16). Die Reproduktionstechnik und ihre Bedeutung für die Industrie. 4°. 192 S. mit vielen Illustr. u. Kunstblättern.

Patentschau.

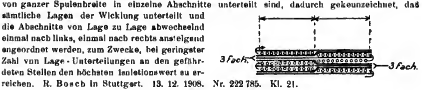
1. Unterbrecher mit einem flüssigen und einem festen Kontaktmetall, dadurch gekennzeichnet, daß die Rotationsfigur der geschleuderten, leitenden Flüssigkeit an einer oder mehreren Stellen durch ein oder mehrere mechanische Hindernisse in ihrer Bewegungsbahn so geändert wird, daß an dieser Stelle durch Berührung der Flüssigkeit mit dem festen Kontakte die Strom-Schließung und -Unterbrechung bewirkt wird.

2. Unterbrecher nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Hinderniskörper so ausgebildet ist, daß durch seine Verstellung in irgend einer Richtung die Deformation der Rotationsfigur verändert (verstärkt oder abgeschwächt) und damit die Kontaktdauer geregelt wird. F. Dessauer und Veifa-Werke in Aschaffenburg. 11. 7. 1909. Nr. 222 594. Kl. 21.

Verfahren zur Herstellung von Bifokallinsen oder Rohstücken für diese, die aus zwei Glasstücken von verschiedenen Brechungsexponenten bestehen, dadurch gekennzeichnet, daß eine Fläche des einen Stückes der Krümmung der Berührungsfläche der Teillinsen entsprechend geschliffen und poliert und das andere Glasstück, vorzugsweise die größere Linse, so weit erhitzt wird, bis es durchaus oder auf einer Seite plastisch wird, und daß dann die geschliffene und polierte Fläche der — erforderlichenfalls, um das Zerspringen zu verhindern, aber nicht bis zur Erweichung vorgewärmten — ersten Linse in das im

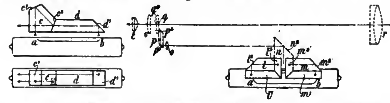


plastischen Zustande befindliche Glasstück eingepreßt wird, so daß die eine Linse den entsprechenden Teil des erweichten Glasstückes verdrängt und beide Linsen zusammengeschmolzen werden. Bausch & Lomb Opticel Cy. in Rochester, V. St. A. 4. 8. 1909. Nr. 222 476. Kl. 32.



Isolation von Spulen, bei der die einzelnen Wicklungslagen durch Isolationsstreifen von ganzer Spulenbreite in einzelne Abschnitte unterteilt sind, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Lagen der Wicklung unterteilt und die Abschnitte von Lage zu Lage abwechselnd einmal nach links, einmal nach rechts ansteigend angeordnet werden, zum Zwecke, bei geringster Zahl von Lage-Unterteilungen an den gefährdeten Stellen den höchsten Isolationswert zu erreichen. R. Bosch in Stuttgart. 13. 12. 1908. Nr. 222 785. Kl. 21.

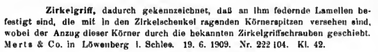
1. **Röhrenlibelle** mit einem Spiegelsystem, das die Bilder der beiden Blasenenden dicht beieinander entwirft, gekennzeichnet durch eine solche Anordnung des Spiegelsystems, daß die Kurve des einen Bildes dieselbe Richtung hat wie die des andern.



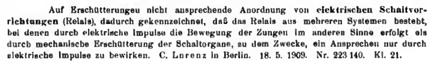
2. Röhrenlibelle nach Anspr. 1, gekennzeichnet durch eine seitliche Lage der wirksamen Eintrittsöffnungen des Spiegelsystems zur Libelle, bei der nur ein Kurvenast in jedem Bilde sichtbar ist und beide Äste einander die Scheitelpunkte zukehren. C. Zeiß in Jena. 6. 8. 1909. Nr. 222 754. Kl. 42.

1. **Elektrolytischer Gleichrichter** für Wechselströme, dadurch gekennzeichnet, daß Elektroden von erheblich verschiedener Größe in einen Elektrolyten tauchen, der dieselben Ionen in verschiedenen Valenzzuständen enthält, derart, daß an der einen Elektrode die Valenz des Ions in demselben Maße erhöht wird, wie sie an der anderen herabgesetzt wird.

2. Zelle nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Elektrolyt eine wässerige Lösung von Alkalipolysulfiden und Alkalisulfiden verwendet wird. H. St. Hatfield in Hove, Sussex, Engl. 23. 7. 1908. Nr. 222 593. Kl. 21.



Zirkelgriff, dadurch gekennzeichnet, daß an ihm federnde Lamellen befestigt sind, die mit in den Zirkelschenkel ragenden Körnerspitzen versehen sind, wobei der Anzug dieser Körner durch die bekannten Zirkelgriffschrauben geschieht. Merts & Co. in Löwenberg i. Schles. 19. 6. 1909. Nr. 222 104. Kl. 42.



Auf Erschütterungen nicht ansprechende Anordnung von **elektrischen Schaltvorrichtungen** (Relais), dadurch gekennzeichnet, daß das Relais aus mehreren Systemen besteht, bei denen durch elektrische Impulse die Bewegung der Zungen im anderen Sinne erfolgt als durch mechanische Erschütterung der Schaltorgane, zu dem Zwecke, ein Ansprechen nur durch elektrische Impulse zu bewirken. C. Lorenz in Berlin. 18. 5. 1909. Nr. 223 140. Kl. 21.

Vereins- und Personennachrichten.

Lehrlingsnachweis der Abt. Berlin. Die Anfragen von Eltern und Vormündern wegen offener Lehrstellen sind in letzter Zeit stark angewachsen; es war aber nicht möglich, die Gesuche ausreichend zu beantworten, da nur wenige Werkstattinhaber die frei werdenden Stellen beim Vorstande angemeldet haben. Es ist dies um so bedauerlicher, als es sich oft um anscheinend sehr geeignete junge Leute handelte. Ich bitte deshalb die Herren Werkstattinhaber der Abteilung

Berlin dringend, mir regelmäßig und möglichst frühzeitig Mitteilung zu machen, wenn bei Ihnen Lehrstellen frei werden, ev. unter näheren Angaben über Ihre Wünsche inbezug auf Vorbildung, über Lehrgeld usw.

W. Haensch
Vorsitzender
der
D. G. f. M. u. O. Abteilung Berlin.

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Göttingen. Sitzung vom 24. Januar 1911 im Hôtel National. Vorsitzender Hr. E. Ruhstrat.

Der Vorsitzende erteilt zunächst das Wort Hrn. Dr. Trümpler zu einem Vortrage über ein neues Passageinstrument, das nach Angaben von Hrn. Prof. Ambronn und von dem Vortragenden in den hiesigen Werkstätten von F. Sartorius gebaut worden ist und in der hiesigen Sternwarte seine Aufstellung erhalten hat. Das äußerst sinnreiche Instrument gestattet, den Durchgang eines Sternes durch den Meridian und den Zeitpunkt des Durchganges auf photographischem Wege zu messen, wodurch die Ungenauigkeiten der sog. persönlichen Gleichung des Beobachters ausgeschaltet werden.

Nach Erstattung des Kassenberichtes und Jahresberichtes wird die Neuwahl des Vorstandes vorgenommen, wobei die bisherigen Vorstandsmitglieder wiedergewählt werden. Dieselben nehmen die Wahl dankend an. Als Mitglied des Hauptvorstandes wird Hr. Wilh. Sartorius wiedergewählt.

Als neues Mitglied des Zweigvereins wird Hr. Dr. Simon, wissenschaftlicher Mitarbeiter in den optischen Werkstätten von R. Winkel in Göttingen, aufgenommen.

Über den Stand der Angelegenheit bezüglich der Anschaffung von Schränken für die permanente Ausstellung der hiesigen mechanischen Werkstätten berichtet Hr. W. Sartorius. Es wird eine Kommission ernannt, welche die Besorgung der Schränke ins Werk setzen soll. Auch regt Hr. W. Sartorius an, einen Bibliotheksschrank in dem Ausstellungssaale aufzustellen. *Behrendsen.*

Zwgv. Hamburg-Altona. Sitzung vom 7. Februar 1911. Vorsitzender: Hr. Dr. P. Krüß.

Nach Vorlage der Abrechnung über das Jahr 1910 durch den Schatzmeister, Hrn. R. Dennert, und Genehmigung derselben wird der Festausschuß neu gewählt. Die in der Gründung begriffene Hanseatische Zeitschrift für Industrie und Handwerk soll in einem Exemplar für den Verein bezogen werden. In den Festausschuß werden die Herren Richard Dennert, Stein und Graaf gewählt.

Auf Anregung von Hrn. Dr. Hugo Krüß findet sodann eine Besprechung über den Mitgliedsbeitrag, über die Wahl des Vorstandes der Gesellschaft und über den Entwurf eines Gesetzes zur Versicherung der Angestellten statt. *H. K.*

Habilitiert: Dr. A. Wilkens für Astronomie an der Universität Kiel.

Ernannt: Prof. Dr. G. Baumert in Halle zum Abteilungsvorsteher am Chemischen Universitätsinstitut; Prof. Dr. **Kehrmann** in Mülhausen i. E. zum Prof. der anorganischen Chemie an der Universität Lausanne; Dr. **V. Conrad,** Privatdozent der Meteorologie in Wien, zum ao. Prof. für kosmische Physik an der Universität Czernowitz; Mag. **E. Rosenthal,** Observator am Physikalischen Observatorium zu Tiflis, zum ao. Prof. der Geophysik an der Universität Warschau; Prof. Dr. **O. Hecker** in Potsdam zum Leiter der Kais. Hauptstation für Erdbebenforschung in Straßburg; Prof. **K. E. Guthe** von der Universität von Jowa, zum Prof. der Physik an der Universität von Michigan in Ann-Arbor; Dr. **E. Wedekind,** ao. Prof. an der Universität Tübingen, zum Professor für anorganische und physikalische Chemie an der Universität Straßburg; Privatdozent für anorg. Chemie Dr. **W. Prandtl** an der Universität München zum ao. Professor; Konservator an der Meteorologischen Zentralstation in München Dr. **A. Schamm** zum Direktor; Prof. **R. A. Sampson** zum Kgl. Astronomen und Prof. der Astronomie in Edinburgh; zu Professoren: die Privatdozenten an der Universität Berlin Dr. **O. v. Baeyer** (Physik) und Dr. **O. Hahn** (Chemie), der Privatdozent der Chemie an der Universität Kiel Dr. **G. Preuner.**

Gestorben: **Th. N. Thiele,** Prof. emer. der Astronomie an der Universität von Kopenhagen; Prof. Dr. **F. B. Ahrens,** Dr. des Landwirtschaftlich-technologischen Institutes der Universität Breslau; Dr. **St. v. Kostanecki,** o. Prof. der organischen Chemie an der Universität Würzburg; Dr. **R. Fittig,** Prof. der Chemie an der Universität Straßburg i. E.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 6. 15. März. 1911.

Stoppuhr mit elektrischer Auslösung und Arretierung.

Mitteilung aus dem Beleuchtungstechnischen Laboratorium von Dr H. Lux in Berlin

Die Stoppuhr mit Zehntel- bezw. Fünftel-Sekunden-Registrierung ist in physikalischen Laboratorien ein ganz unentbehrliches Meßgerät geworden. Die bei ihrer Benutzung gemachten Fehler können sich aber leicht auf mehrere zehntel Sekunden belaufen. Bei ihrer Betätigung spielt zunächst die physiologische Reaktionszeit eine erhebliche Rolle, dann aber ist die Auslösung und die Arretierung jedesmal mit einem nicht unerheblichen Kraftaufwande verbunden, so daß zeitliche Verzögerungen sowohl beim Auslösen als auch beim Arretieren unvermeidlich sind.

Um die Fehler in der Zeitangabe zu eliminieren, habe ich mir deshalb die in *Fig. 1* abgebildete Einrichtung bauen lassen, mit deren Hilfe die Stoppuhr automatisch durch elektromagnetische Wirkung ausgelöst bezw. arretiert werden kann. Dazu hat die gewöhnliche käufliche Stoppuhr eine kleine Abänderung erfahren. Bei der käuflichen Stoppuhr geschieht die Auslösung des springenden Zeigers dadurch, daß durch einen Druck auf den Aufzugsknopf ein sonst an der Unruhe anliegender federnder Drahtbügel von dieser abgezogen wird, wodurch die Unruhe gleichzeitig einen leichten Antrieb erhält. Durch einen zweiten Druck auf den Aufzugknopf wird der erwähnte Drahtbügel wieder an die Unruhe angedrückt, so daß der Sekundenzeiger sofort zum Stillstand kommt. Durch einen dritten Druck auf den Aufzugsbügel schließlich wird der Sekundenzeiger wieder auf null zurückgeführt. Diese Anordnung ist bei der von mir abgeänderten Stoppuhr bestehen geblieben. Ich habe jedoch durch das Gehäuse außerdem noch einen kleinen Stift seitlich hindurchgeführt, der unmittelbar auf den federnden Drahtbügel, der die Unruhe festhält bezw. losläßt, einwirkt. Durch einen ganz leichten Druck auf diesen seitlich aus dem Gehäuse herausragenden Stift kann deshalb der in Bewegung befindliche Sekundenzeiger sofort angehalten werden. Um die Uhr dann wieder in Gang zu setzen, braucht man den aus dem Gehäuse herausragenden Druckstift nur wieder loszulassen.

Die Betätigung des aus dem Gehäuse herausragenden Druckstiftes geschieht nun bei der von mir getroffenen Anordnung, wie bereits erwähnt, auf elektromagnetischem Wege. Hierzu dient der in *Fig. 1* links sichtbare Elektromagnet *a*. Der Anker dieses Elektromagneten ist an einem Ende eines in einer kleinen Säule gelagerten dreiarmigen Winkelhebels *b* befestigt und wird durch eine Spiralfeder, die an einem anderen Ende des Winkelhebels angreift, von dem Elektromagneten abgezogen. Hierbei drückt der dritte Arm des Winkelhebels mit einer einstellbaren Anschlagvorrichtung auf den aus dem Uhrgehäuse herausragenden Druckstift, so daß sich der Sekundenzeiger nicht bewegen kann, solange durch den Elektromagneten kein Strom hindurchgeht. Wird der Elektromagnet jedoch erregt, so wird der Anker angezogen. In diesem Augenblicke wird der Druckstift der Uhr freigegeben und der Sekundenzeiger angelöst. Sowie der durch den Elektromagneten verlaufende Strom wieder unterbrochen wird, wird auch der Sekundenzeiger wieder stillgesetzt.

Der Stromschluß und die Stromunterbrechung in dem erwähnten Elektromagneten geschieht durch ein in *Fig. 1* rechts sichtbares elektromagnetisches Relais *d*, und zwar sind hier, im Interesse universeller Anwendbarkeit des Apparates, zwei verschiedene Einrichtungen an dem gleichen Relais vorgesehen.

Fall I. Die Zeitdauer eines mechanischen oder physikalischen Vorganges soll von seinem Beginn bis zu seinem Ende verfolgt werden.

Zu Beginn des mechanischen oder physikalischen Vorganges, z. B. bei der Auslösung des Fallgewichtes einer Atwoodschen Fallmaschine, beim Loslassen eines beliebigen Pendels usw., wird eine elektrische Kontaktvorrichtung betätigt, indem entweder die Auslösung selbst durch den elektrischen Strom geschieht, oder indem der ausgelöste Körper im Augenblicke der Auslösung selbst einen Kontakt schließt. Bei Beendigung des Vorganges, also etwa beim Aufschlagen des Fallgewichtes der Fallmaschine, beim Durchgange des Pendels durch die Nullage, wird ein zweiter Stromschluß bewirkt.

Sowohl der erste als auch der zweite Stromschluß wirken nun auf den in *Fig. 1* rechts sichtbaren Elektromagneten *d*. Sein Anker wird momentan angezogen und hierbei schaltet ein mit dem Anker verbundener, beweglicher Finger *e* das ganz rechts in *Fig. 1* sichtbare Schaltrad *f* um einen Zahn weiter. Dieses Schaltrad besitzt in der hier abgebildeten Ausführung 12 Zähne und auf seiner Vorderseite ebensoviele Stifte, in die ein federnder Sperrhaken *g* einschnappt, um das Schaltrad festzuhalten, wenn der bewegliche Finger in seine Ruhelage zurückgeht. Auf seiner Rückseite besitzt das Schaltrad auf seinem ganzen Umfange aber nur 6 Stifte. Bei einer bestimmten Stellung des Schaltrades legt sich an einen der hinteren Stifte des Schaltrades eine weiche, von den übrigen Apparatteilen isolierte Feder an. Diese Feder bildet den einen Pol einer durch den linken Elektromagneten *a* ver-

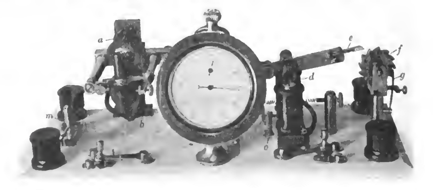


Fig. 1.

laufenden Stromleitung, während das Schaltrad selbst den anderen Pol bildet. In dem Augenblicke, in dem sich einer der hinteren Stifte an die Kontaktfeder anlegt, wird der durch den linken Elektromagneten verlaufende Stromkreis geschlossen und damit die Stoppuhr ausgelöst. Empfängt nun der rechte Elektromagnet einen zweiten Stromstoß, etwa bei Beendigung des zu beobachtenden Vorganges, so schaltet dessen Anker mit dem beweglichen Finger das Schaltrad um einen Zahn weiter, und damit wird auf dessen Rückseite die Kontaktfeder von dem Stifte, auf dem sie auflag, wieder abgedrückt, so daß auch der Stromkreis im linken Elektromagneten unterbrochen und damit die Stoppuhr wieder angehalten wird.

Diese Anordnung läßt sich z. B. bei der Bestimmung des Gasverbrauches irgend eines Brenners o. dgl. verwenden.

Alsdann ist der bewegliche Zeiger des Experimentier-Gasmessers mit dem einen Pole einer Stromquelle verbunden, während an einer beliebigen Stelle des Gehäuses, von diesem natürlich isoliert, eine dünne Kontaktfeder angebracht ist, an die sich der umlaufende Zeiger der Gasuhr bei jeder Umdrehung anlegen muß. Jede ganze Zeigerumdrehung entspricht einem Durchgange von 3 *l* durch den Gasmesser. Indem der durch den Gasuhr-Zeiger verlaufende Strom durch den rechten Elektro-

magneten *d* hindurchgeleitet wird, wird die Stoppuhr bei der ersten Berührung des Gasuhrzeigers mit der Kontaktfeder in Gang gesetzt, bei der zweiten Berührung aber wieder arretiert. Die Stoppuhr gibt dann die Zeitdauer an, in der 3 *l* verbraucht worden sind. Läßt man den Gasuhrzeiger öfter die Stromschlußvorrichtung betätigen, so addieren sich die Verbrauchszeiten direkt auf der Stoppuhr, und um den mittleren Verbrauch innerhalb einer bestimmten Zeit zu erhalten, braucht man nur die an der Stoppuhr abgelesene Zeit durch die Hälfte der beobachteten Zeigerumdrehungen des Gasmessers zu dividieren. Will man sich mit der Beobachtung der während eines einmaligen Umlaufes des Gasuhrzeigers verlaufenen Zeit begnügen, so kann man mittels eines an der Auslösevorrichtung angebrachten Ausschalters den rechten Elektromagneten aus dem Stromkreise ausschalten. Ebenso kann der Stromkreis des linken Elektromagneten für sich ausgeschaltet werden.

Fall II. Die Zeitdauer zwischen dem Auftreten eines Stromschlusses und der darauf folgenden Stromunterbrechung soll beobachtet werden.

Soll die in *Fig. 1* abgebildete Einrichtung hierzu benutzt werden, so wird der Stromverlauf in dem Apparate durch Umsetzen des links sichtbaren Kontaktstöpsels *m* etwas abgeändert. Der elektrische Strom verläuft dann durch die Windungen des linken Elektromagneten, gelangt von hier durch den Ankerhebel des rechten Elektromagneten *d*, der mit einem nach unten ragenden Ansatzwinkel *n* an einer Kontaktschraube *o* anliegt, von der er nach einer der auf der rechten Seite des Apparates sichtbaren Klemmschrauben gelangt. Bewirkt nun das Eintreten irgend eines Vorganges einen Stromschluß, so wird der linke Elektromagnet erregt und die Stoppuhr ausgelöst, die Uhr geht dann so lange, bis durch die Beendigung des zu beobachtenden Vorganges der Stromkreis wieder unterbrochen wird. Der rechte Elektromagnet tritt hierbei gar nicht in Tätigkeit.

Fall III. Beobachtung der Zeitdauer bei Dauer-Stromschluß.

In den Fällen, in denen der erste Stromschluß einen Dauerkontakt veranlaßt, kann der zeitliche Verlauf eines Vorganges durch Anordnung einer zweiten Stromschlußstelle beobachtet werden. Die Anordnung soll an dem Beispiele eines Apparates zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes nach Bunsen veranschaulicht werden. (*Fig. 2*)

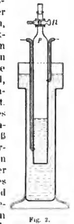


Fig. 2.

Gasdichten verhalten sich nahe wie die Quadrate der Ausströmungszeiten, mit denen die Gase unter gleichem Druck aus einer engen Wandöffnung austreten. Man hat also die Zeiten zu beobachten, deren eine bestimmte Gasmenge zum Ausströmen bedarf. Um meine elektrische Uhrauslösung hierzu verwenden zu können, habe ich den Bunsenschen Originalapparat in folgender Weise abgeändert. In den unter Quecksilberverschluß stehenden inneren Glaszylinder *p*, der die Gase aufzunehmen hat, deren Dichten miteinander zu vergleichen sind, habe ich nahe am unteren und nahe am oberen Ende je einen Platindraht eingeschmolzen, der außen durch eine Kapillarröhre isoliert ist. Die beiden Platindrähte führen zu zwei Klemmschrauben am Halse des Glaszylinders. Von dort führen Verbindungsdrähte zu beiden Klemmschrauben auf der rechten Seite von *Fig. 1*. In das Quecksilbergefäß selbst taucht ein Platindraht, der mit einem Pole einer Stromquelle verbunden ist. Der andere Pol der Stromquelle führt zu der vorderen linken Klemmschraube des Auslöseapparates. Ist der innere Glaszylinder ganz mit dem zu untersuchenden Gase gefüllt, was mit Hilfe eines Dreiweghahnes und eines Gummigebläses geschehen kann, so sind die in dem Glaszylinder eingeschmolzenen Platindrähte von der isolierenden Gassäule umgeben und durch den Auslöseapparat geht kein Strom. Öffnet man nun den Dreiweghahn *H*, so daß das Gas durch die enge Öffnung unter dem Druck einer Quecksilbersäule von bestimmter Höhe ausströmen muß, so tritt allmählich Quecksilber in den inneren Glaszylinder ein. Sowie dieses den unteren in den Zylinder eingeschmolzenen Platindraht berührt, wird der Stromkreis durch den linken Elektromagneten der Auslösevorrichtung geschlossen, wodurch die Stoppuhr ausgelöst wird. Steigt nun das Quecksilber in den Innenzylinder bis zu dem oberen eingeschmolzenen Platindraht in die

Höhe, so wird ein Teil-Stromkreis geschlossen, der durch den rechten Elektromagneten verläuft und diesen erregt. Sowie dessen Anker angezogen wird, wird die Stromverbindung zwischen dem Ansatzwinkel *n* des Ankers und der Kontaktschraube *o* unterbrochen, wodurch der linke Elektromagnet seinen Magnetismus verliert, seinen Anker losläßt und hierdurch die Stoppuhr stillsetzt. Die abgelesene Zeitdifferenz gibt die Ausströmungszeit des zwischen den beiden eingeschmolzenen Platindrähten in dem Innenzylinder eingeschlossenen Gasvolumens.

Da der Zeiger der Stoppuhr jederzeit auf null zurückgeführt werden kann, so braucht für die einzelnen Beobachtungen immer nur eine einzige Zeigerstellung der Stoppuhr abgelesen zu werden[1]).

Die Justierung der geodätischen Instrumente[2]).

Von **A. Leman**, Charlottenburg.

Nachtrag.

Bei den Ausführungen auf der unteren Hälfte von *S. 5* ist ein Umstand außer acht geblieben, auf welchen, um Mißverständnissen zu begegnen, noch zurückgekommen werden muß. Der dort gemachte Verbesserungsvorschlag würde seinen Zweck einwandfrei nur unter der Voraussetzung erfüllen können, daß die Exzentrizität des Kreises eine unveränderliche Größe ist. Wegen der Natur des konischen Zapfens darf man sich darauf im allgemeinen nicht verlassen; daher könnte der Fall eintreten, namentlich bei einem Kreise von sehr exakter Teilung, daß die Nichtberücksichtigung der Veränderlichkeit der Exzentrizität Ungenauigkeiten mit sich brächte, die größer sind, als der Einfluß der Teilungsfehler, den man dabei herabzumindern erstrebt.

Diesem Mißstande läßt sich, ohne den beregten Vorteil aufzugeben, abhelfen, indem die Alhidade mit vier, um je 90° voneinander abstehenden Ablesemarken versehen wird, von denen, zur Vermeidung von Arbeitsvergeudung, zuerst nur das eine Paar diametral gelegener, nach dem Durchschlagen aber das andere Paar benutzt wird. Selbstverständlich bleibt die Bedeutung der Einrichtung auf solche Instrumente beschränkt, deren Konstruktion, wie dies bei Noniusablesung fast immer der Fall ist, nicht gestattet, denselben Zweck durch Verdrehung des Kreises nach dem Durchschlagen zu erreichen.

Ferner weist Hr. Prof. Dr. O. Eggert in Danzig-Langfuhr in einer an mich gerichteten Zuschrift zunächst darauf hin, daß die in dem Abschnitt über Wesen und Bedeutung der Ziellinie behandelte Frage bereits von anderer Seite bearbeitet worden ist, und zwar zuerst von Hrn. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Ch. Vogler in seiner „Praktischen Geometrie", *Bd. I. S. 77*, sodann von ihm selbst sowohl in seiner „Einführung in die Geodäsie" *S. 61*, als auch in der von ihm herausgegebenen 7. Aufl. von „Jordans Handbuch der Vermessungskunde", *Bd. II. S. 198* und *247*.

Die Zuschrift enthält dann noch einige Einwendungen, auf welche hier zu antworten mir des allgemeineren Interesses wegen angezeigt erscheint.

1. „Bei der Besprechung des Neigungsfehlers am Theodoliten ist die Bestimmung desselben mittels einer auf den Zapfen der Kippachse reitenden Libelle nicht erwähnt." — Meine Ausführungen lassen aber erkennen, daß es zur vollständigen Prüfung einer solchen Libelle nicht bedarf. Beim reinen Theodoliten kommt sie auch nur selten vor, häufiger allerdings beim Universalinstrumente. Hier aber ist sie als nur mißverständlich vom astronomischen Instrumente übernommen anzusehen. Für dieses bildet die Reitlibelle ein unentbehrliches Zubehör, weil hier die fortwährend kleinen Schwankungen unterworfene Neigung der Kippachse messend verfolgt werden muß; beim geodätischen Instrumente aber spielen diese kleinen Schwankungen keine Rolle; es genügt, wenn der Neigungsfehler sich innerhalb gewisser, nicht zu enger Grenzen hält, weil sein Einfluß der verhältnismäßig geringen Zielhöhen wegen klein bleibt und außerdem der ruhenden Zielobjekte wegen durch das Durchschlageverfahren vollkommen streng eliminiert werden kann. Hier stellt somit die Reitlibelle eigentlich

[1]) Die elektrische Auslösevorrichtung ist nach meinen Angaben in sehr präziser Weise von Herrn Mechaniker Carl Busch in Groß-Lichterfelde (Chausseestraße 109b) hergestellt worden und kostet 50 *M*; das Adaptieren einer Stoppuhr kostet 5 *M*.

[2]) Vgl. *diese Zeitschr. 1911. S. 1, 13, 22 u. 23.*

eine Stilwidrigkeit dar, die um so weniger gerechtfertigt erscheint, als sie einerseits keinen wesentlichen Vorteil bietet, anderseits die konstruktive Gestaltung des Instrumentes ungünstig beeinflußt. Sie setzt zunächst die Gleichheit der Zapfendurchmesser voraus, die an sich für den Gebrauch des Instrumentes unnötig ist, erfordert somit Präzisionsarbeit an unrichtiger Stelle, bedingt, um diese prüfen zu können, eigentlich auch, wiederum für den Gebrauch des Instrumentes unnötige, Umlegbarkeit der Kippachse und damit im Zusammenhang rasch verschleißende und die Zapfen angreifende Sattellager, beim Universalinstrumente auch noch fliegende Alhidade. Außerdem reicht sie, wie meine Ausführungen beim Nivellierinstrumente zeigen, streng genommen allein nicht einmal aus.

2. „Korrekturvorrichtungen zur Beseitigung des Neigungsfehlers finden sich auch noch an neueren Instrumenten." — Dieser Punkt steht in nahem sachlichen Zusammenhange mit dem vorigen. Beim astronomischen Instrumente hat die Justierbarkeit der Kippachse Berechtigung, weil der unbedingt zu fordernden Umlegbarkeit wegen Sattellager kaum zu vermeiden sind, diese aber der Natur der Sache nach rascher Abnutzung unterliegen. Damit wird der Winkel zwischen Schwenk- und Kippachse zu einer mit der Zeit veränderlichen Größe und muß berichtigt werden können, wenn sein Fehler zu groß geworden ist.

Anders aber verhält es sich beim Theodoliten, bei dem Umlegen nicht erforderlich ist, demnach Zylinderlager am Platze sind, deren minimale Abnutzung Unveränderlichkeit des Neigungsfehlers gewährleistet. Es kommt dann eben nur darauf an, diesen durch Präzisionsarbeit an richtiger Stelle von vornherein innerhalb der zulässigen Grenzen zu halten, was keine unüberwindlichen Schwierigkeiten mehr bietet. Hier ist die Justierbarkeit der Kippachse lediglich als ein, vom Standpunkte der modernen Technik betrachtet, wiederum als Stilwidrigkeit erscheinendes Festhalten am Althergebrachten anzusehen, ein Überbleibsel aus früheren Zeiten, wo dem Mechaniker noch nicht die verfeinerten Hilfsmittel und vervollkommneten Arbeitsmethoden der jetzigen zur Verfügung standen. Damals gelang es natürlich nicht, die von den Gelehrten gestellten Anforderungen auf Präzision unmittelbar zu erfüllen; da mußten eben jene Justiervorrichtungen dazu dienen, die unvermeidlichen Mängel der Ausführung zu beseitigen. Daß dafür andere mit in Kauf zu nehmen waren, kommte nicht ins Gewicht fallen. Heutigen Tages aber sollten sie eigentlich längst über Bord geworfen und durch Präzisionsarbeit verdrängt worden sein; denn Genauigkeiten, wie sie im Bau moderner Maschinen, solche schwerster Art nicht ausgeschlossen, gefordert und geleistet werden, sollten dem Feinmechaniker nicht mehr unerreichbar sein. Haltbarkeit und Zuverlässigkeit der Instrumente könnten dadurch nur gewinnen.

3. „Bei Instrumenten mit nicht durchschlagbarem Fernrohr, aber aushebbarer Kippachse soll ein Umlegen der letzteren nicht vorgenommen, sondern das Fernrohr nach dem Ausheben durchgeschlagen und die Kippachse in gleichem Sinne wieder eingelegt werden." — Wenn diese Vorschrift befolgt wird, ist gegen die Konstruktion theoretisch kein Einwand zu erheben; es steht dann auch der Anwendung von Zylinderlagern wieder nichts mehr im Wege. Ich hatte dies nicht erwähnt, weil es mir nur darauf ankam, die Unzulänglichkeit des Umlegens hervorzuheben.

Gewerbliches.

Der Entwurf eines Versicherungsgesetzes für Angestellte.

(Schluß)

IV. *Gegenstand* der Versicherung sind Ruhegeld und Hinterbliebenenrente.

Ruhegeld steht dem Angestellten dann zu, wenn er das 65 Lebensjahr vollendet hat; ferner, wenn er berufsunfähig (nicht: erwerbsunfähig!) geworden, d. h „durch körperliche Gebrechen oder wegen Schwäche seiner körperlichen und geistigen Kräfte zur Ausübung des Berufs dauernd unfähig ist." Berufsunfähigkeit ist dann anzunehmen, wenn seine Arbeitsfähigkeit auf weniger als die Hälfte eines körperlich und geistig gesunden Versicherten von ähnlicher Ausbildung und gleichwertigen Kenntnissen und Fähigkeiten herabgesunken ist. Ruhegeld erhält auch derjenige Versicherte, welcher zwar nicht dauernd berufsunfähig ist, aber während 26 Beitragswochen

ununterbrochen berufsunfähig gewesen ist, für die weitere Dauer der Berufsunfähigkeit. (§ *24*). Es wird gezahlt nach Vollendung des 65. Lebensjahres von diesem Zeitpunkt an, im Fall der Berufsunfähigkeit vom Eintritt der Berufsunfähigkeit ab; läßt sich dieser Moment nicht feststellen, so von dem Tage ab, an dem der Antrag auf Ruhegeld beim Rentenausschuß, dem Organ des Reichsversicherungsamts, eingegangen ist.

Die *Hinterbliebenenrente* besteht zunächst in Witwenrente; sodann in Waisenrente, die den ehelichen Kindern des versicherten Vaters und den vaterlosen (ehelichen oder unehelichen) Kindern einer versicherten Mutter, sämtlich sofern sie noch nicht 18 Jahre alt sind, zusteht. Zu gunsten des erwerbsunfähigen Ehemanns, der von seiner versicherten Ehefrau unterhalten wird, und der ehelichen Kinder, deren Vater sich seinen väterlichen Unterhaltspflichten entzogen hat, sind noch Spezialbestimmungen vorgesehen.

Der Anspruch auf Ruhegeld oder Hinterbliebenenrente setzt eine sog. *Wartezeit* voraus; es müssen für Hinterbliebenenrente und für Ruhegeld männlicher Versicherter mindestens 120 Beitragsmonate, für Ruhegeld weiblicher Versicherter 60 Beitragsmonate verstrichen sein. Die hierin liegende Begünstigung weiblicher Angestellter rechtfertigt sich nach den Motiven (*B* 82) daraus, daß bei ihnen infolge Wegfalls der Witwenbezüge und meist auch der Waisenbezüge einerseits die „Belastung aus der Versicherung sich bedeutend niedriger stellt“ als bei männlichen Versicherten, andererseits aber „eine verschieden hohe Bemessung der Beiträge für weibliche und männliche Angestellte vermieden werden mußte, weil sie zu einer bedenklichen Verschiebung des Arbeitsmarkts zum Nachteil der männlichen Versicherten führen könnte“.

Nach Ablauf von 120 Beitragsmonaten beträgt das Ruhegeld männlicher und weiblicher Versicherter $^1/_4$ des Wertes der in diesen Beitragsmonaten entrichteten Beiträge und $^1/_8$ des Wertes der später gezahlten Beiträge; weibliche Versicherte, falls bei ihnen der Versicherungsfall schon nach 60 und vor 120 Beitragsmonaten eintritt, erhalten nur $^1/_4$ der in den ersten 60 Beitragsmonaten entrichteten Beiträge. Da der Versicherte aus den in seiner Versicherungskarte eingeklebten Marken die Höhe der bisherigen Beitragsleistungen feststellen kann, ist er jederzeit in der Lage, die Höhe seines Ruhegeldes selbst zu ermitteln. Die Witwenrente beträgt $^2/_5$ des Ruhegelds des Ernährers, die Rente für Waisen je $^1/_5$ (Doppelwaisen sogar je $^1/_3$) des Betrags dieser Witwenrente, vorausgesetzt, daß bei Zahlung von Witwen- und Waisenrenten diese zusammen den Betrag des Ruhegelds, das der Ernährer bezog oder hätte beziehen können, nicht übersteigen. Beim Ausscheiden eines Hinterbliebenen erhöhen sich die Renten der übrigen bis zum zulässigen Höchstbetrage. Zahlung erfolgt pränumerando in Monatsraten.

Ein Angestellter der Gehaltsklasse *G* z. B. (Beitragsleistung von Arbeitgeber und Arbeitsnehmer zusammen 199,20 *M* jährlich) erhält nach zehnjähriger dauernder Beschäftigung in derselben Klasse ein Ruhegeld von jährlich 498 *M*, für jedes weitere Jahr 24,90 *M* mehr (also nach 20 Jahren 747 *M*, nach 40 Jahren 1245 *M*); seine Witwe nach 10 Jahren 199,20 *M* (also genau die Summe, die von ihrem verstorbenen Ehemann und seinem Chef zusammen eingezahlt ist), nach 20 Jahren 298,80 *M*; nach 40 Jahren 498 *M*. Jedes Kind empfängt nach 10 Jahren 39,84 *M*, nach 20 Jahren 59,76 *M*, nach 40 Jahren 99,60 *M* jährlich; die Doppelwaise (d. h. vater- und mutterlose Waise) nach 10 Jahren 66,40 *M*, nach 20 Jahren 99,60 *M*, nach 40 Jahren 166 *M* jährlich.

Bei Erkrankung kann zur Abwendung der Berufsunfähigkeit oder Wiederherstellung der Berufsfähigkeit auch ein Heilverfahren in Krankenhäusern und Genesungsanstalten gewährt werden, während dessen Dauer die Angehörigen des Versicherten, sofern Lohn oder Gehalt wegfällt, ein Hausgeld von täglich $^3/_{20}$ des zuletzt gezahlten Monatsbeitrags erhalten. Auf ihren Antrag können auch Empfänger von Ruhegeld oder Rente von Vierteljahr zu Vierteljahr gegen Überweisung aller oder eines Teiles ihrer Bezüge in einem Invaliden- oder Waisenhaus o. dgl untergebracht werden. Für Trunksüchtige bestehen Spezialbestimmungen.

Angestellten, die nach 60 Beitragsmonaten aus der versicherungspflichtigen Beschäftigung ausscheiden, um auf eigene Rechnung irgend eine Tätigkeit auszuüben, die für Angestellte versicherungspflichtig ist, wird die Hälfte der für sie geleisteten Beiträge (also die Summe der vom Angestellten selbst gezahlten Monatsbeiträge) zurückerstattet; weiblichen Angestellten desgleichen auch dann, wenn sie infolge Heirat ausscheiden. Leibrente (anstelle der Erstattung) und Sterbegelder sind bei weiblichen Angestellten gleichfalls in Aussicht genommen.

V. Es ist möglich, daß ein Versicherter dauernd oder vorübergehend als Angestellter mehr als 5000 *M* Gehalt bezieht oder infolge Stellenwechsels oder Stellungslosigkeit aus der Versicherungspflicht ausscheidet und deshalb keine Beiträge zahlt. Im Anschluß hieran bestimmt der Entwurf (§§ *50 ff.*): die Anwartschaft auf Ruhegeld, Renten usw. *erlischt*, „wenn während eines Kalenderjahres innerhalb der Wartezeit von 120 Beitragsmonaten weniger

als 8 und nach dieser Zeit weniger als 4 Monatsbeiträge entrichtet worden sind oder die Zahlung der Anerkennungsgebühr (jährlich 3 *M*) unterblieben ist"; doch soll die Anwartschaft wieder aufleben, wenn im nächstfolgenden Kalenderjahr die rückständigen Beträge nachgezahlt werden. Kalendermonate, in denen infolge von Militärdienst oder Krankheit Beiträge nicht gezahlt worden sind, gelten jedoch als Beitragsmonate, um einem unverschuldeten Verlust der Anwartschaft vorzubeugen.

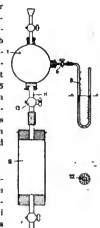
VI. Neben der Versicherung aus dem neuen Gesetz für Angestellte soll die Versicherung aus dem Invalidenversicherungsgesetz vom 13. Juli 1899 bestehen bleiben, wonach insbesondere „Betriebsbeamte, Werkmeister und Techniker" u. a. Angestellte, sämtlich, sofern sie nur einen 2000 *M* nicht übersteigenden Jahresarbeitsverdienst haben, und auch alle Arbeiter versicherungspflichtig sind und bei allgemeiner Erwerbsunfähigkeit (nicht schon bei „Berufsunfähigkeit" s *Nr. IV*) Renten mit einem festen Zuschuß des Reiches beziehen. Ein Arbeiter z. B., der in die Stellung eines „Angestellten" aufrückt, ist daher u. U. versicherungspflichtig und rentenberechtigt nach Maßgabe beider Gesetze. Doch ist durch Vorschriften dafür Sorge getragen, daß der Versicherte durch Bezüge aus beiden Gesetzen zusammen nicht etwa ein höheres Einkommen erzielt, als er zur Zeit seiner Berufsfähigkeit im Durchschnitt bezogen hat; auch das trotz Invalidität aus gewinnbringender Nebenbeschäftigung etwa gewonnene Einkommen wird in Betracht gezogen.

VII. Weitere Bestimmungen beschäftigen sich u. a. mit *Wegfall* und *Entziehung* der Leistungen, mit der *Organisation* der Versicherungsbehörden und dem Verfahren zur Feststellung der Pensionsansprüche und zur schiedsgerichtlichen Entscheidung von Streitigkeiten, ferner mit den bei Inkrafttreten des Gesetzes an Fabriken oder Werkstätten etwa bestehenden besonderen Fürsorgekassen und mit Versicherungsverträgen, die von Angestellten etwa mit privaten Lebensversicherungsunternehmungen abgeschlossen sein sollten. Auch auf diese Spezialbestimmungen einzugehen, würde hier zu weit führen.

Gerichtsassessor Groschuff.

Patentschau.

Vorrichtung zur **Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes** der Luft durch Trocknung einer abgemessenen Luftmenge mittels Schwefelsäure und Ermittelung des Feuchtigkeitsgehaltes aus der an einem Manometer ablesbaren Druckverminderung der getrockneten Luft, dadurch gekennzeichnet, daß ein vollständig mit Schwefelsäure gefülltes, verschließbares Gefäß *1* mittels eines weiten verschließbaren Rohres *11*, gegebenenfalls unter Zwischenschaltung einer siebartig durchlöcherten Scheibe, mit einem für die Aufnahme der Luft bestimmten verschließbaren Gefäß *15* in lösbarer Verbindung steht, so daß durch Öffnen eines Hahnes *12* ein Austausch und eine innige Vermischung von Schwefelsäure und Luft stattfindet, worauf die nunmehr getrocknete Luft aus dem Gefäß *1* vermittels eines Hahnes *6* mit einem mit der freien Luft in Verbindung stehenden Manometerrohr *8* in Verbindung gesetzt wird. Ch. Dantzer und J. Dantzer in Lille. 6. 5. 1909. Nr. 222 106. Kl. 42.

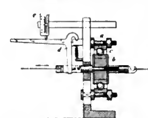


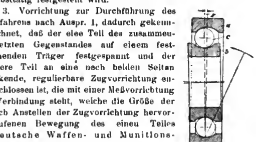


1. Elektrischer **Kondensator** mit zwischen die benachbarten leitenden und nicht leitenden Lagen eingefügten leitenden oder isolierenden Trennkörpern, dadurch gekennzeichnet, daß diese Trennkörper den Rand der Lagen frei lassen, so daß beim Einsetzen des Kondensators in ein flüssiges oder gasförmiges Dielektrikum dieses den Raum zwischen den freien Rändern der Lagen ausfüllt.

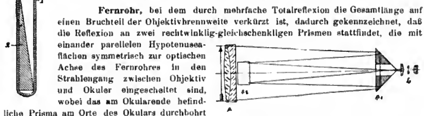
2. Kondensator nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennkörper mit den leitenden Lagen aus einem Stück bestehen. G. E. Gaiffe in Paris. 5. 2 1909. Nr. 223 336. Kl. 21.

1. Verfahren zum **Messen des bestehenden Spieles** in Gegenständen, die aus Einzelteilen zusammengesetzt sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Einzelteile des fertig zusammengesetzten Gegenstandes so weit gegeneinander bewegt werden, bis das in dem Gegenstande bestehende Spiel aufgehoben ist, wobei diese Bewegung auf eine Meßvorrichtung übertragen und durch diese die Größe des Spieles selbsttätig festgestellt wird.





3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß der eine Teil des zusammengesetzten Gegenstandes auf einem feststehenden Träger festgespannt und der andere Teil an eine nach beiden Seiten wirkende, regulierbare Zugvorrichtung angeschlossen ist, die mit einer Meßvorrichtung in Verbindung steht, welche die Größe der durch Anstellen der Zugvorrichtung hervorgerufenen Bewegung des einen Teiles gegenüber den andern anzeigt. Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken in Berlin. 9. 6. 1909. Nr. 222 973. Kl. 42.



Kolorimeter, namentlich für die Blutuntersuchung, mit einem keilförmigen Raum für die Vergleichungsflüssigkeit, dadurch gekennzeichnet, daß zur Bildung der keilförmigen Vergleichsflüssigkeitsschicht ein kolbenartiger Keil *2* einer chemisch indifferenten Masse (z. B. Glas) ohne jedes Bindemittel in dem Vergleichsgefäß angeordnet wird. J. Plesch in Berlin. 25. 3. 1909. Nr. 223 183. Kl. 42.

Fernrohr, bei dem durch mehrfache Totalreflexion die Gesamtlänge auf einen Bruchteil der Objektivbrennweite verkürzt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Reflexion an zwei rechtwinklig-gleichschenkligen Prismen stattfindet, die mit einander parallelen Hypotenusenflächen symmetrisch zur optischen Achse des Fernrohres in den Strahlengang zwischen Objektiv und Okular eingeschaltet sind, wobei das am Okularende befindliche Prisma am Orte des Okulars durchbohrt oder durch andere Mittel für den Strahlendurchgang geeignet gemacht ist. E. Busch in Rathenow. 8. 12. 1909. Nr. 222 997. Kl. 42.



Vereins- und Personennachrichten.

Anmeldung zur Aufnahme in den Hptv. der D. G. f. M. u. O.:

Hr. André Callier: Gent, B^d du Parc 14.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin, E. V.

Sitzung vom 7. März 1911. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Hr. Dr. J. Riem spricht „Über den Nutzen und die Bedeutung der Astronomie für das tägliche Leben". Der Vortragende beleuchtet an der Hand zahlreicher Projektionsbilder die verschiedenen Gebiete, auf denen die Astronomie praktische Verwendung findet, insbesondere Zeitbestimmung und Uhrenregulierung, Ortsbestimmung (Polhöhe und geographische Länge), Nautik, Festlegung historischer Ereignisse, die mit Sonnenfinsternissen usw. zusammenfallen.

Aufgenommen wird die Firma Hans Richter & Kitzerow, Inh. Franz Kitzerow; Werkzeugmaschinen; Berlin S 42, Alexandrinenstraße 95 u. 96. Zur Aufnahme hat sich gemeldet und zum ersten Male verlesen wird Hr. Otto Muselius, Mechaniker des Physikalischen Instituts der Universität. *Bl.*

Unser Mitglied Hr. **Robert Bosch** in Stuttgart ist von der dortigen Technischen Hochschule zum Ehren-Dr.-Ing. ernannt worden.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.
Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.
Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 7. **1. April.** **1911.**

Über die Unzuverlässigkeit ungeprüfter Fieberthermometer.

Von **H. F. Wiebe** und **P. Hebe** in Charlottenburg.

(Mitteilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.)

Die zunehmend mangelhafte Beschaffenheit eines Teiles der im Handel befindlichen Fieberthermometer veranlaßte den Vorstand des Vereins Deutscher Glasinstrumenten-Fabrikanten in Ausführung eines Beschlusses der 15. Hauptversammlung zu Frauenwald im August 1906, bei dem Hrn. Reichskanzler anzuregen, für die in Deutschland zum Verkauf gelangenden Fieberthermometer einen tunlichst weitgehenden Prüfungszwang einzuführen. Zur Begründung seines Antrages führte der Vorstand aus, daß der schon länger als ein Jahrzehnt währende Rückgang in den Preisen der ärztlichen Thermometer noch weiter angehalten und zu ganz unhaltbaren Zuständen geführt habe. So würden diese Thermometer teilweise zu Preisen abgegeben, die nicht die Unkosten und den sehr geriagen Lohn der Heimarbeiter deckten. Deshalb seien die Fabrikate immer mangelhafter geworden, so daß die Krankenbehandlung darunter leiden müsse. Eine von dem Vorstande veranlaßte Untersuchung solcher wohlfeilen, aus der Hausindustrie stammenden Thermometer habe denn auch ergeben, daß 50 % unzulässig, zum Teil ganz unbrauchbar und mit Fehlern bis über 1° behaftet waren.

Im Verfolg dieser Anregung hat der Hr. Reichskanzler eine Umfrage über die Einführung des Prüfungszwanges für Fieberthermometer bei den größeren Bundesregierungen veranstaltet. Die meisten Regierungen sprachen sich dahin aus, daß es sich empfehlen würde, dem Antrag in beschränktem Umfang stattzugeben und für die öffentlichen Krankenanstalten, die beamteten Ärzte und die Hebammen den Gebrauch amtlich geprüfter Thermometer vorzuschreiben, da anerkannt werden müsse, daß zuverlässige Temperaturmesser für die Krankenpflege und Seuchenbehandlung, namentlich bei der Behandlung von Typhus und Kindbettfieber, nicht zu entbehren seien. Daraufhin ist in fast allen Bundesstaaten und in Elsaß-Lothringen der ausschließliche Gebrauch amtlich geprüfter Fieberthermometer in öffentlichen Krankenanstalten sowie von beamteten Ärzten und Hebammen angeordnet worden. Die Entschließungen von drei Regierungen in dieser Angelegenheit stehen noch bevor.

Durch diese Maßnahmen ist der Bedarf an amtlich geprüften Fieberthermometern neuerdings erheblich gestiegen, was besonders durch die Zunahme der Prüfungsanträge bei den Prüfungsanstalten in Ilmenau und Gehlberg zum Ausdruck kommt. Im Jahre 1909 wurden an beiden Anstalten zusammen 49 841 ärztliche Thermometer, 1910 dagegen 106 812 geprüft.

Da der gesamte jährliche Verbrauch an ärztlichen Thermometern für die öffentliche Gesundheitspflege sich nach unserer Schätzung auf mindestens 200 000 Stück beläuft und die genannten Verordnungen erst Mitte vorigen Jahres erlassen wurden, so ist eine weitere Steigerung der Prüfungstätigkeit zu erwarten.

Bei der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt ist seit Juli 1910 eine größere Anzahl ärztlicher Thermometer, welche bis dahin in öffentlichen Krankenanstalten, von beamten Ärzten und Hebammen *ungeprüft* benutzt wurden, zur amtlichen Prüfung eingereicht worden. Bis Ende März d. J. betrug die Gesamtzahl dieser

Instrumente 2 624, deren Untersuchung ein gutes Urteil über die Verläßlichkeit der im Gebrauch befindlichen ungeprüften Fieberthermometer abgibt. Es waren fast sämtlich Einschlußthermometer mit Stiftvorrichtung zur Anzeige der Maximaltemperatur; 205 davon waren beschädigt, die übrigen 2 419 wurden auf Grund der Prüfungsbestimmungen für Thermometer vom 28. April 1909 zunächst einer Vorprüfung durch äußere Besichtigung und dann der Hauptprüfung durch Vergleichung mit Normalthermometern im Wasserbad unterzogen. Dabei zeigten sich im ganzen 1551 Thermometer = 59 °/₀ unzulässig. Die im einzelnen erhaltenen Resultate sind in nachstehender Tabelle zusammengestellt.

Grund der Zurückweisung	Anzahl
a) *bei der Vorprüfung:*	
Luft, Unreinheit, Feuchtigkeit in Gefäß oder Kapillare	42
Glassplitter in Gefäß oder Kapillare	142
Skale ist verschiebbar	312
Skala steht zu weit von der Kapillare ab	47
Fehler der Teilung	15
Unzulässige Aufschrift, Teilung nach Réaumur	50
zusammen	608
b) *bei der Hauptprüfung:*	
Überschreitung der Fehlergrenze	635
Abweichung nach wiederholter Prüfung	36
Abweichung nach dem Erkalten, bezw. Faden geht zurück	100
Überschreitung der Fehlergrenze und Abweichung nach dem Erkalten, bezw. Faden geht zurück	118
Überschreitung der Fehlergrenze und Abweichung nach wiederholter Prüfung	10
Faden trennt sich	17
Faden läßt sich zu schwer herunterschleudern	27
zusammen	943
Gesamtzahl der unzulässigen Thermometer	1 551

Wie ersichtlich, waren bei der Vorprüfung etwa zwei Fünftel der zurückgewiesenen Thermometer wegen äußerer Mängel unzulässig; die meisten davon hatten lose Skalen, eine größere Anzahl enthielt Glassplitter im Gefäß, andere hatten Unreinheit, Feuchtigkeit oder Luft im Gefäß oder in der Kapillare.

Bei der Hauptprüfung waren weitere 943 Thermometer unzulässig. Davon überschritten 635 die nach den Prüfungsbestimmungen zulässige Fehlergrenze von 0,1° und zeigten Abweichungen, deren Extreme zwischen 0,8° zu niedrig und 1° zu hoch gegen die Angaben des Normalthermometers lagen. Darunter waren 30 Thermometer mit Abweichungen von mehr als 0,5°.

Ferner zeigten 218 Thermometer nach dem Erkalten zu große Abweichungen in ihren Angaben, zum Teil bis zu 1°; bei 55 von diesen Thermometern zog sich der Maximumfaden um mehr als 1° oder ganz zurück. Bei 36 Thermometern ergaben sich nach wiederholter Prüfung in den Angaben Abweichungen, die mehr als 0,1° betrugen.

Eine größere Anzahl Thermometer (128) hat mehrere der genannten Fehler gleichzeitig gehabt. Bei 27 Thermometern ließ sich der Quecksilberfaden nach dem Erkalten zu schwer herunterschleudern, was auf eine zu starke Verengung der Kapillarröhre durch die Stiftvorrichtung deutet. Auf mangelhafter Konstruktion der Maximumvorrichtung beruht es auch, wenn die Thermometer nach wiederholter Prüfung bei ein und derselben Temperatur in ihren Angaben zu große Unterschiede zeigen. Die Abweichungen nach dem Erkalten des Thermometers sind ebenfalls meist darauf zurückzuführen, rühren aber zum Teil auch von der Zusammenziehung des Quecksilber-

fadens her, die dieser durch die Abkühlung auf Zimmertemperatur erleidet. Die dadurch hervorgerufene Verkürzung des Fadens ist bei den Thermometern mit Stiftvorrichtung größer als bei den Thermometern mit der Hickschen Maximalvorrichtung. Letztere besteht in einer Verengung, die im unteren Teil des Kapillarrohrs angebracht ist, während der im Gefäß eingeschmolzene Glasstift in den erweiterten Hals des Thermometers hineinreicht, der in die eigentliche Kapillare übergeht. In letzterem Falle entspricht der abgetrennte Quecksilberfaden einer Länge von 20° bis 25°, im ersteren nur von 5° bis 6°; dementsprechend sind die Verkürzungen bei der Abkühlung des Fadens der Hickschen Thermometer geringer.

Besonders groß ist die Anzahl der Thermometer, die wegen loser Skala bei der Vorprüfung zurückgewiesen werden mußten. Dieser Umstand gibt zu erheblichen Bedenken Anlaß, da bei derartigen Thermometern leicht größere unkontrollierbare Fehler in der Temperaturmessung durch Verschiebung der Skala entstehen können. Die Skala ist in solchen Fällen mangelhaft eingekittet, und die oben aufgesetzte Kappe läßt die Lockerung der Skala oft nicht erkennen. Außerdem kann auch durch die Erschütterung der Thermometer beim Herunterschleudern des Fadens mit der Zeit eine Lockerung der Skala eintreten. Aus diesen Gründen sind die mit Kappen verschlossenen Thermometer als minderwertig anzusehen und die oben zugeschmolzenen Thermometer oder Stabthermometer vorzuziehen, die zudem den Vorteil bieten, daß das Ende der Kapillare frei sichtbar ist.

Nach dem Ergebnis der Prüfung waren 59% der eingereichten in der öffentlichen Krankenpflege benutzten Fieberthermometer nach den Vorschriften der Prüfungsbestimmungen unzulässig. Dies zeigt deutlich, wie notwendig es ist, die ärztlichen Thermometer vor dem Gebrauch einer *amtlichen* Prüfung zu unterziehen. Ohne Zweifel können ungeprüfte Fieberthermometer, die unrichtige Angaben zeigen oder Konstruktionsfehler haben, bei ihrer Verwendung in der Krankenbehandlung zu falschen Schlüssen führen und somit leicht Schaden anrichten.

Zugleich sollte das Resultat der hier mitgeteilten Untersuchung für die Verfertiger ärztlicher Thermometer eine erneute Mahnung sein, auf die Herstellung dieser Instrumente die nötige Sorgfalt zu verwenden.

Monochromator für das Praktikum[1].

Von **C. Leiß** in Steglitz.

(*Mitteilung aus der Mechanisch-optischen Werkstätte von R. Fueß in Steglitz-Berlin.*)

Die existierenden, zur Beleuchtung mit Licht verschiedener Wellenlänge bestimmten Spektralapparate sind ziemlich kostspielig und konnten deshalb ein größeres Verbreitungsgebiet, insbesondere für das Praktikum, nicht finden. Da auch die gewöhnlichen Spektralapparate und Spektroskope sich als brauchbare Monochromatoren nicht verwenden oder umgestalten lassen, so ist die Firma R. Fueß, einer Anregung des Herrn Prof. W. Voigt (Göttingen) folgend, der Konstruktion eines einfacheren Monochromators nähergetreten, welcher selbst zur Ausführung exakter optischer Untersuchungen genügt[2].

Fig. 1 gibt eine perspektivische Ansicht dieses Monochromators und *Fig. 2* einen Horizontalschnitt durch seinen optischen Teil. Wie die übrigen von der Firma R. Fueß verfertigten Monochromatoren gehört auch dieser zur Gattung der festarmigen Spektralapparate. Die Fernrohre stehen unter einem Winkel von 120° zueinander.

Als Dispersionssystem ist bei diesem Monochromator ein Prisma nach Abbe mit 120° konstanter Ablenkung gewählt. Der Vorzug dieser Prismenform besteht darin, daß die aus dem Prisma austretenden Lichtstrahlen das Prisma im Minimum der Ablenkung durchlaufen haben, also jeder im Austrittsspalt (oder in der Sehfeldmitte des Okulares) befindliche Teil des Spektrums stets im Minimum der Ablenkung steht. Das Prisma ist aus schwerstem Flint ($n_D = 1{,}754$) gefertigt; die Dispersion zwischen C und F beträgt 3°. Die Größe des Prismas ist so bemessen, daß es die aus dem Objektiv des Eintrittsrohres E austretenden Strahlen voll aufnimmt.

[1] Über größere Monochromatoren der Fueßschen Werkstätte s. *Zeitschr. f. Instrkde. 18. S. 209. 1898* und *29. S. 68. 1909.*

[2] Einen ganz ähnlichen Apparat fertigt auch die Firma Spindler & Hoyer in Göttingen an.

Sp_1 ist der Eintrittsspalt, Sp_2 der Austrittsspalt; beide sind symmetrisch. Die mit Teiltrommel versehenen Mikrometerschrauben s_1 und s_2 gestatten eine Bestimmung der Spaltweite auf 0,01 *mm*. Der Austrittsspalt besitzt eine Vorschlaglupe *L*, mit deren Hilfe die jeweilige Einstellung kontrolliert werden kann.

Der Kollimator oder das Eintrittsrohr *E* hat zur Erreichung einer den meisten Zwecken genügenden Lichtstärke das Öffnungsverhältnis von F : 5; das Öffnungsverhältnis des Austritts- oder des Beobachtungsrohres *A* ist hingegen größer gewählt, um ein ausgedehntes Spektrum zu erreichen; es beträgt hier F : 9. Beide Objektive O_1 und O_2 haben einen Durchmesser (Öffnung) von 20 *mm*.

Die Bewegungsschraube mit ihrer großen Teiltrommel *T* für die Bewegung des Dispersionssystems *P* ist so eingerichtet, daß eine volle Umdrehung der Schraube genügt, um das gesamte sichtbare Spektrum (Dispersion $C - F = 3^{\circ}$) durch die Mitte des Austrittsspaltes Sp_2 (oder durch die Sehfeldmitte des Okulares) hindurchzuführen. Die Trommel *T* ist in 360 Teile geteilt, kann aber auch, wenn dies erwünscht ist, mit einer direkten Wellenlängeneinteilung versehen werden, und zwar dergestalt, daß die Wellenlängen für die bekanntesten Fraunhoferschen Linien auf der Trommel vermerkt sind.

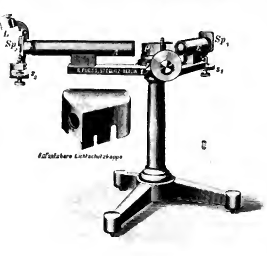


Fig. 1.

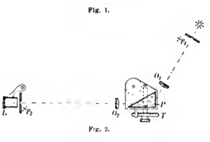


Fig. 2.

Das Prisma und die Objektive sind durch eine (in der Abbildung abgenommene) Schutzkappe vor störendem Licht geschützt.

Soll die Beleuchtung mit Sonnenlicht erfolgen, so wird man der Einstellung der Linien mit Hilfe der Vorschlaglupe *L* den Vorzug geben. Zur Konzentration des vom Heliostatenspiegel ausgesandten Lichtbündels auf dem Eintrittsspalt Sp_1 empfiehlt sich die Benutzung einer geeigneten Beleuchtungslinse auf Stativ, welche auf Wunsch beigegeben wird. Zur Beleuchtung mit künstlichem Licht eignen sich am besten die neuen elektrischen Bogenlampen, deren positive Kohle horizontal gelagert ist. Auch hierbei empfiehlt sich zur Konzentration der von der Lichtquelle ausgesandten Strahlen auf dem Eintrittsspalt die Zwischenschaltung einer Beleuchtungslinse oder besser eines zweiteiligen achromatischen Kondensors.

Um bei bestimmten Stellungen der Trommelschraube *T* ohne weiteres die mittlere Wellenlänge des aus dem Austrittsspalt *A* austretenden Lichtes zu kennen (den Apparat zu eichen), verfährt man wie folgt. Man beleuchtet mit Sonnenlicht (oder auch mit homogenen Leuchtflammen) und bringt durch Drehen des Prismas durch die Schraubentrommel *T* die betr. Fraunhofersche Linie oder das Bild des beleuchteten Spaltes genau mit dem schmal gestellten Austrittsspalt *A* zur Deckung. Mit Hilfe der einklappbaren Lupe *L* werden diese Arbeiten sehr erleichtert. Hat man sich die verschiedenen Einstellungen an der Trommelteilung *T* nebst den dazugehörigen Wellenlängen notiert, so ist man in der Lage, für eine größere

Anzahl genau charakterisierter homogener Farben optische Bestimmungen auszuführen.

Durch die Beigabe eines Okulares mit Fadenkreuz, welches gegen den Austrittsspalt Sp_2 ausgewechselt wird, kann der Monochromator leicht in einen einfachen und praktischen Spektralapparat umgewandelt werden.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Neue Hitzdrahtinstrumente mit Platiniridiumdraht der A.-G. Hartmann & Braun.

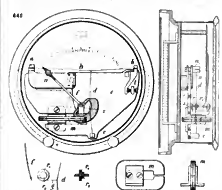
Von R. Hartmann-Kempf.
E. T. Z. 31. S. 269. 1910.

Die bisherigen Hitzdrahtinstrumente hatten neben ihren großen Vorzügen der Unabhängigkeit von Stromart, Frequenz und Magnetfeldern, die sie für viele Zwecke ganz unentbehrlich machen, den lästigen Nachteil, daß ihre Angaben und besonders ihr Nullpunkt durch die Raumtemperatur und deren Änderungen beträchtlich beeinflußt werden. Ihr Prinzip beruht bekanntlich darauf, daß die Ausdehnung eines von dem zu messenden Strome durchflossenen und erwärmten Drahtes von einem Zeiger in stark vergrößertem Maße angezeigt wird. Die Vergrößerung wurde durch eine Rollenübersetzung erreicht. Da die Erwärmung eines Drahtes annähernd dem Quadrat der Stromstärke proportional ist, so hätten die Instrumente eine sehr ungleichmäßige Skale erhalten, wenn man nicht den Kunstgriff angewandt hätte, die Rollenübersetzung exzentrisch anzuordnen, derart, daß in der Nähe des Nullpunktes einer geringen Ausdehnung des Drahtes eine besonders starke Zeigerbewegung entsprach. Dadurch wurde aber das Instrument gerade am Nullpunkte besonders empfindlich gegen äußere, nicht durch Ströme bewirkte Temperaturänderungen. Um diese unschädlich zu machen, hat man zwei Wege. Erstens kann man die Grundplatte, auf der der Hitzdraht montiert ist, aus einem Material herstellen, das den gleichen Ausdehnungskoeffizienten hat wie der Hitzdraht; zweitens kann man die Temperatur, auf die der Hitzdraht durch die Meßströme erwärmt wird, so hoch wählen, daß Änderungen der Raumtemperatur dagegen nicht in Frage kommen.

Das erste Verfahren zeigt den Mangel, daß die massive Grundplatte viel längere Zeit braucht, um eine neue Temperatur anzunehmen als der dünne Hitzdraht. Es kam früher in elektrischen Zentralen vor, daß der beim Öffnen der Türen eindringende kalte Luftstrom nach einigen Minuten die stromlosen Hitzdrahtinstrumente zum Ausschlagen um einige Grad unter die Nullstellung brachte und dieser Fehler sich erst nach einer halben Stunde ausglich.

Dem zweiten Verfahren, Anwendung hoher Temperaturen, standen die Eigenschaften des bisher ausschließlich für den Hitzdraht benutzten Materiales, des Platinsilbers, entgegen.

Dieses war seinerzeit von Cardew, dem Erfinder der Hitzdrahtinstrumente, wegen seines hohen Ausdehnungskoeffizienten gewählt worden, und es war die Meinung entstanden, daß die in den Instrumenten benutzten Platinsilberdrähte etwa 500° heiß werden. Der Verfasser fand jedoch, daß ihre maximale Temperatur nur 100° betrug und daß sie auch gar nicht höher belastet werden dürfen, wenn sie bei ihrer geringen mechanischen Festigkeit und ihrem niedrigen Schmelzpunkte noch imstande sein sollen, eine Überlastung auf die doppelte Stromstärke auszuhalten, ohne durchzubrennen.



Hier setzte nun der Verfasser mit seinen Änderungen ein. Er verwarf das Platinsilber zugunsten des Platiniridiums und erzielte dadurch eine außerordentliche Verbesserung. Obwohl das Platiniridium einen nur halb so großen Ausdehnungskoeffizienten hat wie das Platinsilber, kann man doch die doppelte Ausdehnung mit ihm erzielen, weil man es bis auf 300° C statt bis auf 100° C erwärmen darf. Und was eben so wichtig ist, zur Erreichung dieser viel höheren Temperatur ist keine größere Stromstärke nötig als beim Platinsilber, weil die Platiniridiumdrähte wegen

ihrer großen mechanischen Festigkeit viel dünner sein dürfen als die Platinsilberdrähte. Endlich ist ein Durchbrennen der Drähte kaum mehr zu befürchten, da sie bis auf 2000° erhitzt werden dürfen, ohne an ihrer Härte Einbuße zu erleiden, und da die Hitzdrahtinstrumente mit Sicherungen versehen werden, die eine unzulässige Überlastung verhindern und ohne Abnahme des Instrumentes von der Schalttafel ausgewechselt werden können.

Durch die doppelte Ausdehnung und die hohe Temperatur sind bei den Iridiumdrähten die Fehler infolge von Änderungen der Raumtemperatur so weit verringert, daß die Instrumente auch unter ungünstigen Verhältnissen ihren Nullpunkt sehr gut innehalten.

Auch die Beeinflussung der Angaben der Instrumente durch die Raumtemperatur, die bei der alten Type bis zu 1 % betrug, ist bei der neuen Type zu vernachlässigen.

Zugleich mit der Einführung des Iridiumdrahtes fand eine vollständige Umkonstruktion statt, wobei das Gewicht des beweglichen Systems bis auf 0,6 *g* herabgedrückt wurde.

Die umstehende Figur läßt die Einzelheiten der neuen Konstruktion an einem Hitzdrahtvoltmeter erkennen.

An dem an den Punkten *a* und *b* eingeklemmten Hitzdrahte *h* ist etwa in der Mitte der stromlose „Brückendraht" *d* befestigt, dessen anderes Ende bei *c* eingespannt ist.

Von *d* führt ein Kokonfaden zur Rollenübersetzung r_1 r_2 und von dieser ein zweiter Kokonfaden zur Spannfeder *f*. Bei der maximalen Strombelastung beträgt die Verlängerung des Iridiumdrahtes 0,2 *mm*, seine Durchbiegung 2 *mm*, die des Brückendrahtes 6 *mm*. Durch letztere wird der Zeiger mit Hilfe der Rolle r_2 um etwa 90° über die Skale gedreht. Die die Spannfeder bewegende Rolle r_1 ist viel kleiner als die Rolle r_2, damit die Feder nur ganz wenig entspannt wird und auch bei großen Zeigerausschlägen in fast unverminderter Stärke zieht. *m* ist ein Dämpfermagnet, der die Schwingungen des Zeigers mit Hilfe des Aluminiumflügels *s* dämpft. Die Spannschraube *t* dient dazu, durch Nachspannen des Hitzdrahtes die Nullage neu einzustellen, wenn sie sich etwa infolge von Stößen beim Transport verschoben haben sollte. *G. S*

Schwindmaße in Rumänien.

Der Rumänische Minister für Gewerbe und Handel hat durch Erlaß vom 23. November 1910 folgendes bestimmt.

Zur Anfertigung der Modelle oder der Formen in Metallgießereien wird die Anwendung eines besonderen Längenmaßes, in Deutschland unter der Bezeichnung „Schwindmaß" bekannt, gestattet, das auf der einen Seite das Meter mit seinen Unterabteilungen, auf der andern Seite jedoch Maßteile enthält, die um 1 % oder 1,5 % oder 2 % größer als die metrischen sind je nach den Metallen, für welche die Form hergestellt wird; das heißt es sind:

1000 Maßteile Schwindmaß = 1,010 *m* oder = 1,015 *m* oder = 1,020 *m*. und 1000 *mm* = 990 Maßteilen Schwindmaß oder = 985 Maßteile Schwindmaß oder = 980 Maßteile Schwindmaß.

Diese besonderen Maße müssen zwecks Unterscheidung die Inschrift führen: „Für Metallgießereien". Ihr Gebrauch ist nur in Metallgießereien und nur zur Herstellung der Formen zulässig.

Diese besonderen Längenmaße müssen hinsichtlich der Genauigkeit den gesetzlichen Bestimmungen über die Metermaße entsprechen; sie werden von den Eichämtern mit einem besonderen Zeichen versehen, wofür die in Betracht kommende Prüfungsgebühr zu entrichten ist.

Glastechnisches.

Über die fraktionierte Kristallisation und das Atomgewicht des Argons.

Von F. Fischer und V. Froboese.

Chem. Ber. 44. S. 92. 1911.

Das bisher angenommene Atomgewicht des Argons 39,9 bringt eine Unstimmigkeit in das periodische System hinein, da das Edelgas seinen Eigenschaften nach vor das Kalium mit dem Atomgewicht 39,15 gehört. Da das Atomgewicht des Kaliums sehr genau bestimmt ist, so kann ein Fehler nur beim Argon vermutet werden. Die bisherigen Untersuchungen des Argons schließen einen solchen keineswegs aus, da es nicht ganz einwandfrei erwiesen ist, daß das Gas einheitlich und nicht durch ein schwereres Gas verunreinigt ist.

Zur Entscheidung dieser Frage wenden die Verf. die Methode der fraktionierten Kristallisation an, und zwar in der Weise, daß sie das Argon langsam teilweise erstarren lassen, den flüssigen vom festen Anteil trennen und beide so entstehenden Teile getrennt wieder vergasen. Von besonderer Bedeutung für die Methode ist die günstige Lage des Schmelzpunktes des Argons bei — 189,6° und seines Siedepunktes bei — 186,9°. Da der Siedepunkt des Stickstoffs bei — 195,6° und der des Sauerstoffs bei — 184° liegt, so kann man die zum Erstarren und Schmelzen erforderlichen Temperaturen in Gemischen dieser beiden Gase, also in flüssiger Luft verschiedener Zusammensetzung, leicht erreichen. Der Fraktionierapparat

(s. *Fig.*) besteht im wesentlichen aus einem zylindrischen Gefäß, das durch eine Einschnürung in 2 Teile zerfällt. Durch einen kegelförmigen Glasstopfen, der in diese Einschnürung paßt, können die beiden Teile verbunden und getrennt werden. In dem oberen Teil, in dem bei geschlossenem Stopfen die Kondensation des Argons und seine Kristallisation erfolgt, befindet sich noch ein von außen zu betätigender magnetischer Rührer. Ist die Abscheidung des festen Argons, das sich glasartig an die Wandung setzt, etwa zur Hälfte vorgeschritten, so wird der flüssige Anteil durch Aufheben des Stopfens in den unteren Gefäßraum abgelassen und nach erneutem Schließen des Stopfens jedes der beiden Gasteile getrennt vergast und aufgefangen. Zur Erzielung der geeigneten Temperaturen dient flüssige Luft, die frisch hergestellt bei etwa — 191°, also unterhalb des Erstarrungspunktes des Argons, siedet. Zum Schmelzenlassen wird in sie Sauerstoff eingeleitet, wodurch ihr Siedepunkt steigt, und zum wiederholten Erstarrenlassen eine besondere Vorrichtung verwandt, mit der die flüssige Luft unter ihren Siedepunkt abgekühlt werden kann. Es ist dies eine Spirale aus Messingrohr, die in die flüssige Luft getaucht wird und die an ihrem oberen Ende an eine Vakuumpumpe gelegt wird. Am unteren Ende befindet sich ein regulierbares Ventil, durch das flüssige Luft in feinem Strahle, der Saugwirkung folgend, eintritt; sie verdampft schnell und entzieht so der das Rohr umgebenden Flüssigkeit Wärme.

Ist das Gas fraktioniert und wieder vergast, so wird von jedem der getrennten Teile eine Dichtebestimmung vorgenommen. Enthielt das Gas verschiedene Bestandteile, so ist zu erwarten, daß die einzelnen Fraktionen sich in ihrer Dichte unterscheiden.

Es stellte sich indessen heraus, daß bei den einwandfreien Versuchen ein solcher Dichteunterschied nicht vorhanden ist, so daß also die Möglichkeit einer Zerlegung des Argons in Bestandteile verschiedener Dichte fallen gelassen werden muß. Die Dichte ergab sich im Mittel zu 19,94, woraus sich das Atomgewicht zu 39,9 berechnet, in vollkommener Übereinstimmung mit dem bisher angenommenen Werte. Man wird sich also mit der vorhandenen Unstimmigkeit im periodischen System abfinden müssen. *Hffm.*

Schraubenkühler.

Von Friedrichs.

Zeitschr. f. angew. Chem. **23.** *S. 2425. 1910.*

Charakteristisch für die neuen Kühler, welche zum Teil an die von Stolzenberg (s. *diese Zeitschrift 1908. S. 240* und *1909. S. 168*) erinnern, ist besonders, daß eine der Kühlflächen (in etwa 10 *cm* Länge und 4 *cm* Durchmesser) schraubenförmig ausgestaltet ist. Es ist damit in einer anderen Weise ein Prinzip angewendet worden, welches auch von Stolzenberg bei seinem Kolonnenkühler durch Einbau eines Schlangenrohres herangezogen

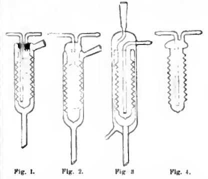


Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4.

wurde; indem die an der inneren Wand des Mantels herabfließenden Kondensate zwischen Schraubenschneide und Glaswand einen hydraulischen Verschluß bilden, wird der Dampf gezwungen, einen spiralförmigen, rd. 1.25 *m* langen Weg zurückzulegen. Die Ausführungsformen *Fig. 1* u. *2* besitzen nur innere Wasserkühlung, andere Formen, z. B. *Fig. 3*, lassen innere und äußere Wasserkühlung zu, Form *Fig. 4* kann in einen Kolbenhals usw. eingehängt werden. Bei *Fig. 2* ist auch das Kühlwasser gezwungen, einen spiralförmigen Weg einzunehmen, wodurch ein sparsamerer Wasserverbrauch ermöglicht werden soll.

Der durch D. R. G. M. Nr. 451 446 geschützte Apparat wird von Greiner & Friedrichs (Stützerbach in Thür.) hergestellt.

Das Prinzip der Schraubenfläche wird von Friedrichs auch bei den Gaseinleitungsrohren von Gaswaschflaschen verwendet. *Gff.*

Gebrauchsmuster.

Klasse:

12. Nr. 452 613. Flüssigkeitsheber mit einer durch eine andere Flüssigkeit oder durch eine Saugpumpe betriebenen Ansaugevorrichtung. C. Heinz, Aachen. 5. 1. 11.

21. Nr. 452 347. Mit Rippenkühler, hinterer Ausgleichkammer und Steckdose versehene

Antikathode für Röntgenröhren. Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen. 20. 10. 10.

Nr. 452 348. Röntgenröhre mit gekühlter Einschmelzstelle der Antikathode. Dieselben. 20. 10. 10.

Nr. 452 349. Antikathodenträger für Röntgenröhren. Dieselben. 20. 10. 10.

Nr. 452 391. Rotierende Geißlersche Röhre. A. Wehrsen, Berlin. 11. 1. 11.

Nr. 453 515. Einrichtung zur Kühlung von Elektroden in Vakuumgefäßen. Hartmann & Braun, Frankfurt a. M. 6. 10. 10.

Nr. 453 605. Schutzvorrichtung für Abschmelzstellen von Röntgenröhren. Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen. 15. 10. 10.

Nr. 455 663. Röntgenröhre mit gekühltem Platinring der Antikathoden-Einschmelzstelle. Dieselben. 15. 11. 10.

30. Nr. 452 769. Büchse zur Aufnahme von Thermometern. Taylor Instr. Cies., Rochester. 12. 1. 11.

Nr. 453 954. Verschluß, zugleich Entleerungsvorrichtung für Flaschen, die an Flüssigkeit gebundene Gase, z. B. Radium-Emanationen, enthalten. A. Fischer, Wien. 24. 1. 11.

42. Nr. 452 437. Saccharimeter mit Reaumur- und Celsiusskala. F. Sieder, Schmiedefeld i. Th. 4. 1. 11.

Nr. 452 462. Vorrichtung für Analysen auf volumetrischem Wege. W. Kuntze, Leipzig-Leutzsch. 17. 1. 11.

Nr. 452 833. Gasanalysenapparat mit Zentralhahn. A. Wilhelmi, Beuthen O.-S. 27. 12. 10.

Nr. 452 997. Registrierendes Mano-Vakuummeter für Abdampfmaschinen, bestehend aus zwei registrierenden Quecksilberbarometern. R. Fueß, Steglitz. 16. 1. 11.

Nr. 453 015. Rahmbutyrometer mit Hohlraum unterhalb der Rahmskala. A. Sichler, Leipzig. 21. 1. 11.

Nr. 453 031. Eingekittetes, ovales Fieberthermometer. O. Macholdt, Ilversgehofen. 26. 1. 11.

Nr. 454 009. Reaktionskölbchen. F. Köhler, Connewitz. 6. 2. 11.

Nr. 454 049. Apparat zur Demonstration des Mariotteschen Gesetzes. E. Uhlhorn, Bremerhaven. 16. 1. 11.

Nr. 454 490. Vakuum-Exsikkator. Chemische Ind.- u. Handels-Ges., Dresden. 13. 2. 11.

Nr. 454 519. Kontaktthermometer zur Signalisierung einer höchsten und einer tiefsten Temperatur. O. Friese, Zerbst. 26. 1. 11.

Nr. 455 147. Prüfer für den kubischen Inhalt kleiner maßanalytischer Meßgeräte. A. Langguth, Ilmenau. 9. 2. 11.

Nr. 455 161. Kohlenstoff-Bestimmungsapparat. Dr. Rob. Muencke, Berlin. 11. 2. 11.

Nr. 455 163. Demonstrationsvolumeter mit Feruskala, Teilung, Schliffstopfen und abnehmbarem eingeschliffenen Boden. R. Müller-Uri, Braunschweig. 13. 2. 11.

Nr. 455 211. Quecksilber-Tropf- und Reinigungsglas. C. Prandtl, München. 24. 1. 11.

Nr. 455 344. Milchuntersuchungsapparat. Zönnchen & Beroau, Dresden-Cotta. 3. 1. 11.

Nr. 455 513. Thermometer mit goldfarbig erscheinendem Quecksilberfaden. H. Schelder, Altenfeld. 6. 1. 11.

Nr. 455 799 u. 455 800. Schwefel-Bestimmungsapparate. W. Wennmann, Duisburg-Beeck. 13. 2. 11.

Nr. 455 824. Differentialheber. P. Adamiec, Brusdorf-Bielitz. 16. 1. 11.

Nr. 455 889. Titrierbecken mit in demselben drehbar eingehängter Titrierschale, gekennzeichnet dadurch, daß letztere durch Kippen sich entleert und in ihre horizontale Ruhelage von selbst zurückfällt. G. Müller, Ilmenau. 17. 2. 11.

64. Nr. 454 282. Maßtrichter. F. W. Klein, Cöln. 23. 1. 11.

Nr. 454 631. Selbsttätig abschließender Trichter. E. Klein, Wiesbaden. 13. 1. 11.

Nr. 454 930. Stabiltrichter. A. Guidon, Mülheim a. Rh. 10. 2. 11.

Gewerbliches.

Änderung der Ausführungsbestimmungen zum Gesetze betreffend die Statistik des Warenverkehrs mit dem Ausland.

Der Bundesrat hat einige Änderungen der Ausführungsbestimmungen zum Gesetze betreffend die Statistik des Warenverkehrs mit dem Ausland (vom 7. Februar 1906) mit der Maßgabe beschlossen, daß sie mit dem 1. April d. J. in Kraft treten sollen.

Dem § 26 der Ausführungsbestimmungen ist folgende Fassung gegeben worden:

Ausfuhr mit der Post.

Als Ausfuhranmeldescheine bei der Ausfuhr mit der Post dienen die Doppel der Zollinhaltserklärungen von grüner Farbe. Die Bezeichnung der Gattung der Ware in diesen Zollinhaltserklärungen braucht mit den Angaben in den für das Ausland bestimmten Inhaltserklärungen nicht übereinzustimmen.

§ 45 hat folgenden Zusatz erhalten.

Dem Statistischen Amte wird die Ermächtigung erteilt, in besonderen Fällen auf Antrag zu gestatten, daß von der Angabe des Wertes in den Ausfuhranmeldescheinen oder von der Beifügung von Wertangaben in verschlossenen Briefumschlägen abgesehen wird,

wenn der Versender sich verpflichtet, ihm den Wert entweder für die einzelne Sendung oder in bestimmten Zeitabschnitten für eine Mehrheit von Sendungen gleicher Art unmittelbar anzugeben. In diesen Fällen hat der Versender am Kopfe des Ausfuhranmeldescheins den Vermerk „Wertanmeldung beim Kaiserlichen Statistischen Amte" einzutragen.

Die **Fachkurse für Feinmechaniker** im Städtischen Gewerbesaale zu Berlin (Hinter der Garnisonkirche 2), die Hr. Ing. F. Lindenau abhält (vgl. *diese Zeitschr. 1910. S. 179*), beginnen am 4. April.

Internationale Hygiene-Ausstellung Dresden 1911.

Unter den Ausstellern befinden sich folgende präzisionsmechanische Firmen, abgesehen von denen, die in den zahlreichen Ausstellungen von Ministerien, öffentlichen Instituten usw. vertreten sind:

Rich. Bock-Ilmenau; Otto Bohne Nachf.-Berlin; Bernh. Bunge-Berlin; Paul Bunge-Hamburg; R. Burger & Co.-Berlin; Dreyer, Rosenkranz & Droop-Hannover; R. Fueß-Steglitz; R. Galle-Berlin; R. Goetze-Leipzig; A. Haak-Jena; E. Hartneck-Potsdam; W. C. Heraeus-Hanau; H. Heustreu-Kiel; G. Heyde-Dresden; O. Himmler-Berlin; F. Hugershoff-Leipzig; Isaria Zählerwerke-München; Junkers & Co.-Dessau; Kensberg & Ulbrich-Berlin; Koch & Sterzel-Dresden; Max Kohl-Chemnitz; F. Köhler-Leipzig; W. Lambrecht-Göttingen; E. Leitz-Wetzlar; E. Leybolds Nachf.-Cöln; Meiser & Mertig-Dresden; Ed. Meßter-Berlin; Müller & Wetzig-Dresden; Deutsche Quarzgesellschaft-Beuel; Reiniger, Gebbert & Schall-Erlangen; Oscar A. Richter-Dresden; Herm. Rohrbeck Nachf.-Berlin; G. Rosenmüller-Dresden; Gebr. Ruhstrat-Göttingen; F. Sartorius-Göttingen; Franz Schmidt & Haensch-Berlin; G. A. Schultze-Charlottenburg; W. & H. Seibert-Wetzlar; R. Seifert & Co.-Hamburg; Siemens & Halske Wernerwerk-Berlin; R. Winkel-Göttingen; C. Zeiß-Jena.

Kleinere Mitteilungen.

Eine neue Osterformel.

Von J. Hartmann.

Astr. Nachr. 187. S. 129. 1911.

Hartmann teilt eine neue Formel zur Berechnung des Osterfest-Datums mit, welche bequemer und einfacher ist als die 1800 von Gauß aufgestellte. Ist J die Jahreszahl, D der Unterschied zwischen dem julianischen und gregorianischen Kalender und M eine Konstante, so bildet man aus den Divisionen:

$J : 19$ . . . den Rest a
$J : 4$ . . . den Quotienten q
$(M - 11a) : 30$ . . . den Rest c
$(J + q + c - D) : 7$ . . . den Rest d.

Dann ist Ostern am $(28 + c - d)^{\text{ten}}$ März.

Die Werte für M und D gibt nachfolgendes Täfelchen:

		M	D
Julian. Kalender	konstant:	225	0
Gregor. Kalender	1 582—1 699	202*	10
	1 700—1 799	203	11
	1 800—1 899	203	12
	1 900—2 099	204**	13
	2 100—2 199	204**	14
	2 200—2 299	205*	15
	2 300—2 399	206	16

Bei den Werten M^* ist für $c = 29$ stets $c = 28$, bei den Werten M^{**} außerdem statt $c = 28$ noch $c = 27$ zu schreiben. *G.*

Die **83. Naturforscher-Versammlung** findet vom 24. bis 30. September 1911 in Karlsruhe statt.

Eine k. k. **Landwirtschaftlich-chemische Versuchsstation** ist in Linz eröffnet worden; zum Leiter wurde Dir. F. Hanusch ernannt.

Bücherschau u. Preislisten.

A. Heß, Trigonometrie für Maschinenbauer und Elektrotechniker. 8°. VII, 128 S. mit 112 Fig. Berlin, J. Springer 1911. Geb. 2,80 *M.*

Der Verfasser hat mit bestem Erfolge unternommen, den für viele schwierig, je „nur theoretisch" erscheinenden Lehrstoff der Trigonometrie in praktische Anwendungsformen zu kleiden. Die theoretischen Ableitungen sind deshalb auf das allernotwendigste beschränkt, dagegen wird eine Fülle von Beispielen geboten. Dabei ist die Hervorhebung der graphischen Darstellung der Funktionen von ganz besonderem Wert für das Verständnis. Die rechnerische Behandlung der Aufgaben ist durch eine besondere Anleitung zum abgekürzten Rechnen erleichtert. Die zahlreich eingestreuten geschichtlichen Daten aus der Entwicklung der Trigonometrie als Wissenschaft sind wohl geeignet, das Interesse zu vertiefen. Das Buch sei unserem Leserkreis aufs beste empfohlen. *G.*

Handelskammer Berlin (NW 7, Dorotheenstr. 7 u. 8), Begleitpapiere zu Ausfuhrsendungen. 8°. 320 S. mit 47 Anl. (Formulare). Berlin, Verkehrsbureau der Handelskammer 1910. 2,50 *M* nebst 30 *Pf* Porto.

Enthält eine Zusammenstellung der für Auslandssendungen im Eisenbahn-, Post- und Schiffahrtverkehr erforderlichen Begleitpapiere (Frachtbriefe, Postpaketadressen, Zolldeklarationen, statistische Anmeldescheine, Ursprungszeugnisse, Konsulatsfakturen u. dergl.) und eine Übersicht der einschlägigen gesetzlichen Vorschriften, Verordnungen, Ausführungsbestimmungen, Gebührentarife usw.

B. Monasch, Elektrische Beleuchtung. 2. erg. Aufl. 8°. XVI, I. Teil 224 S, 83 Abb.; II. Teil 96 S, 29 Abb. Hannover, Dr. Max Jänecke 1910. 9,20 *M*, geb. 10,00 *M*.

Das vorliegende Werk ist eine Neuauflage der im Jahre 1906 zuerst erschienenen Arbeit von Monasch über elektrische Beleuchtung. Im ersten Abschnitt werden die photometrischen Größen, die Einheitslampen (Monasch nennt sie nicht ganz zutreffend die Einheiten der Lichtstärke), die räumliche Lichtstärke, die Photometer sowie die sog. Integratoren zur Bestimmung der mittleren räumlichen Lichtstärke besprochen. Die vier folgenden Abschnitte behandeln die Bogenlampen und Glühlampen, ferner die Schaltung dieser Lampen im Stromkreise, sowie ihre Installation und Bedienung. Die letzten drei Abschnitte sind der Lichtausstrahlung, den Wirkungsgraden und der Beleuchtung gewidmet. Hieran schließt sich ein zweiter Teil, welcher sich in drei Abschnitten mit den seit dem Jahre 1906 auf dem Gebiete der Photometrie, der Bogenlampen und der Metallfadenlampen gemachten Fortschritten beschäftigt.

Das vorliegende Buch, welches den Stoff in geschickter und gemeinverständlicher Weise behandelt, dürfte dem Beleuchtungstechniker wertvolle Fingerzeige geben.

Von kleineren Irrtümern, die dem Verf. untergelaufen sind, möge beispielsweise erwähnt werden, daß bei der Definition der Flächenhelle auf *S. 7* des ersten Teiles zwischen den Worten „pro Flächeneinheit“ und „ausgesendete“ die Worte „senkrecht zur Fläche“ einzuschalten sind. *Liebenthal.*

W. Ortlieb, Geschäftsvorfälle zur gewerblichen Buchführung für die Hand der Schüler. Nach ministerieller Vorschrift zum Gebrauch in Fachklassen und in Klassen mit gemischten Berufen gewerblicher Fortbildungs- und Fachschulen, in Meister- und Gesellenkursen, sowie zum Selbstunterricht bearbeitete Neubearbeitung. 9. Lehrgang für Mechaniker, Optiker und Elektromechaniker. 2. Aufl. 8°. 16 S. Breslau, F. Hirt 1910. 0,15 *M*.

O. Lehmann, Das Kristallisationsmikroskop und die damit gemachten Entdeckungen, insb. die flüssigen Kristalle. 8°. 112 S. mit 48 Abb. u. 1 Tf. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn 1910. 3,00 *M*.

M. Lindner, Schaltungsbuch für Schwachstromanlagen, Schaltungs- und Stromverlaufsskizzen mit erläuterndem Text für Haustelegraphen- und Signalanlagen, Fernsprechanlagen, Wasserstandsmelde-, Sicherheits-, Feuermelde- und Kontrollanlagen, elektrische Uhren- und Elementbeleuchtung. Nebst einem Anhang mit Tabellen. 15. Aufl. Neubearbeitet von W. Knobloch. Kl.-8°. XVI, 275 S. Leipzig, Hochmeister & Thal 1911. Geb. in Leinw. 2,00 *M*.

Preislisten usw.

Max Cochius (Inhaber E. Kallenbach) (Berlin S 42, Alexandrinenstr. 35), Vorratsliste und Gewichtstabellen für Röhren usw. Ausgabe F. 1911. 8°. 39 S. mit vielen Abb.

Die vorliegende Ausgabe F des Preisverzeichnisses enthält die Vorratsliste und Gewichtstabellen für die gebräuchlichsten Halbfabrikate aus Metall. Die Firma hält Vorrat nicht nur in den gangbarsten Röhren, Drähten, Stangen und Blechen, sondern auch in sehr zahlreichen Profilen und dessinierten Waren aus Alpaka, Aluminium, Argentan, Blei, Eisen, Kupfer, Messing, Neusilber, Nickel, Nickelin und Tombak. Die wichtigsten Lote und Lötmittel sind gleichfalls aufgeführt. *G.*

R. Fueß, Mechanisch-optische Werkstätten (Steglitz, Düntherstr. 8). Projektionsapparate und Optische Bänke (Katalog Nr. 150). 8°. 53 S. mit 64 Illustr. 1911.

Dieses soeben erschienene Verzeichnis der bekannten Werkstätte zeichnet sich durch seine große Reichhaltigkeit aus. Es ist in sieben Abschnitte gegliedert. Der erste enthält drei Typen von Projektionsapparaten, von denen der erste mit Recht als Universalapparat bezeichnet wird, schon deshalb, weil er durch ein sehr zweckmäßiges Megaskop und Diaskop ergänzt werden kann. Das Projektionsmikroskop kann ohne weiteres auf der optischen Bank aufgesetzt werden. Der Projektionsapparat Nr. 2 für Platten von 9×12 *cm* sitzt an der Vorderwand des Gehäuses der selbsttätig sich regelnden Bogenlampe. Der dritte Apparat, für Platten von $8\frac{1}{2} \times 10$ *cm*, ist etwas einfacher gebaut. Von den Nebenapparaten des zweiten Abschnittes sind die zur Projektion durchsichtiger und undurchsichtiger sowie wagerecht liegender durchsichtiger Gegenstände zu erwähnen, die zu den Projektionsapparaten Nr. 2 und 3 passen. Das große Projektionsmikroskop für den mineralogisch-petrographischen Unterricht ist aus der Leiß-

schen Beschreibung (*Zeitschr. f. Krist.* **37.** *S. 270. 1903*) wohl allgemein bekannt. Sehr reichhaltig ist das Verzeichnis der Projektionslampen (Bogenlampen) im dritten Abschnitte. Die Lampe Nr. 15 scheint mir für automatischen Betrieb vorzüglich geeignet zu sein, ebenso wie Nr. 17 für Handbetrieb. Die Projektionsobjektive im vierten Abschnitte sind gut ausgewählt. Dankenswert ist die Beifügung einer Vergrößerungstabelle für die Formate $8^1/_2 \times 10$ und 9 × 12 *cm*, die in fast allen Fällen Verwendung finden. Auf den Abschnitt „Optische Bänke und Kondensor-Systeme" folgt der sehr umfangreiche sechste, der die Apparate zum Gebrauche auf der optischen Bank behandelt. Hier findet sich das Instrumentarium für die Vorführung der Interferenz- und Beugungserscheinungen, die Achsenwinkelapparate, Refraktoskope, Polarisationsapparate. Der letzte Abschnitt enthält hauptsächlich die Projektionsschirme, darunter die neuen besonders stark reflektierenden.

Auch dieses Verzeichnis legt von der Reichhaltigkeit und wissenschaftlich-technischen Durcharbeitung der Fueßschen Apparate Zeugnis ab. Für die sorgfältige Ausführung leistet der Name der Firma Gewähr. Und so ist Ref. in der angenehmen Lage, den neuen Katalog Interessenten auf das wärmste empfehlen zu können. *H. Harting.*

Patentschau.

Elektrischer **Kondensator**, bei welchem die Metallbelege in Gestalt von Metallspiegeln auf der Oberfläche von Glaskörpern oder glasartigen Stoffen angebracht sind, dadurch gekennzeichnet, daß als Dielektrikum ein hochgradiges Vakuum Verwendung findet, welches in dem Zwischenraum zwischen zwei ineinandergeschobenen und miteinander starr verbundenen Glaskörpern oder glasartigen Körpern erzeugt wird, von denen der äußere auf der Innenwand, der innere dagegen auf der Außenwand den Metallspiegel trägt. J. de Kuria in Kreutz, Kroatien. 14. 1. 1909. Nr. 223 508 Kl. 21.

Gefäßbarometer, dadurch gekennzeichnet, daß die durch das Steigen und Fallen der Quecksilbersäule entstehenden Änderungen der im Gefäß enthaltenen Quecksilbermenge mittels nachgiebiger Lagerung dieses Gefäßes oder der Skala die Schwankungen des unteren Quecksilberspiegels gegenüber dem oberen Quecksilberspiegel selbsttätig ausgleichen, so daß dadurch ein annähernd fester Nullpunkt geschaffen und eine besondere Einstellung der Skala oder eine doppelte Ablesung entbehrlich wird. W. Schocke in Cassel. 23. 6. 1908. Nr. 223 230. Kl. 42.

Dynamometrisches Meßgerät, bei welchem eine drehbar gelagerte Spule in dem Luftspalt eines von einer festen Spule erregten Eisenkernes schwingt, dadurch gekennzeichnet, daß die Weite des Luftspaltes von der Anfangsstellung der beweglichen Spule an in Richtung des zunehmenden Ausschlages vergrößert ist. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. 7. 11. 1909. Nr. 223 376. Kl. 21.

1. Vorrichtung zum **Messen der Entfernung** beliebiger, in einer Ebene liegender Punkte von den Achsen eines festen Koordinatensystems, gekennzeichnet durch einen je mit einem Linienkreuz versehenen Rahmen und Schieber, der in ersterem unter einem Winkel von zweckmäßig 45° zu den Linienkreuzen beweglich ist und eine mit einer Skala des Rahmens zusammenwirkende Ablesemarke, zweckmäßig einen Nonius, enthält.

2. Vorrichtung nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwecks Erweiterung des Meßbereichs der Rahmen oder der Schieber noch ein zweites Linienkreuz oder deren mehrere besitzt. Tiefbau- und Kälteindustrie-A.-G. vorm. Gebhardt & König in Nordhausen. 17. 7. 1909. Nr. 223 380. Kl. 42.

Empfänger für Schallsignale unter Wasser derjenigen Art, bei welcher die ankommenden Schallschwingungen durch eine Membran auf einen mit Luft gefüllten Hohlraum übertragen werden, an welchem ein Hörer angebracht ist, dadurch gekennzeichnet, daß der mit

Luft gefüllte Hohlraum auf die verlangte Tonhöhe abgestimmt ist und der Hörer (z. B. Mikrophon oder Hörrohr) in der Nähe eines Knotens der Luftschwingungen, d. h. in der Nähe eines Punktes, wo die größten Druckänderungen auftreten, angebracht ist. H. Görges in Dresden-Plauen und A. du Bois-Reymond in Berlin. 26. 7. 1908. Nr. 223 356. Kl. 74.

Vakuumröhre, dadurch gekennzeichnet, daß die sich an der äußeren und inneren Glasoberfläche durch Ladung ansammelnden Elektrizitätsmengen von entgegengesetzter Polarität unter Einschaltung von Funkenstrecken oder anderen Widerständen zur Erde geleitet oder unter sich gegenseitig zum Ausgleich gebracht werden. E. Blum und W. A. Winter in Cöln-Ehrenfeld. 9. 12. 1909. Nr. 223 655. Kl. 21.

Schleuderbürette für bakteriologische Zwecke, gekennzeichnet durch zwei oben offene, unten geschlossene und miteinander kugelig eingeschliffene konzentrische Glasröhren, deren freie Innenräume durch eine Öffnung des inneren Rohres kommunizieren, während der Innenraum des Innenrohres mittels einer Öffnung und Einschliffe am Ende des kugelförmig abgeschliffenen massiven Stopfens des Innenrohres sowie mittels einer innen eingelegten senkrechten kapillaren Riefe am unteren Teil des Außenrohres mit einer Ausflußöffnung des äußeren Rohres in Verbindung gebracht werden kann. P. Suchy in Charlottenburg. 23. 1. 1910. Nr. 223 810. Kl. 42.

Vereins- und Personennachrichten.

D. G. f. M. u. O. Zwgv. Hamburg-Altona. Sitzung vom 7. März 1911. Vorsitzender: Hr. Dr. P. Krüß.

Hr. Dr. Paul Krüß führt eine von ihm nach Angaben von Hrn. Prof. Dr. Cleßen hergestellte Universal-Bogenlampe vor. Dieselbe besteht im wesentlichen aus einem kleinen Lampengehäuse mit senkrecht zueinander stehenden Kohlen. Durch eine Kondensorlinse von kurzer Brennweite werden sehr intensive Strahlenbündel von geringem Durchmesser erzeugt, wie man sie bei optischen Demonstrationen aller Art, mikroskopischen Untersuchungen, Mikroprojektion usw. gebraucht. Die Lampe erfordert eine Stromstärke von 4 *Ampere*, sie kann also an jede gewöhnliche Glühlampenleitung angeschlossen werden. Der Lichtpunkt steht fest, da die positive Kohle in der optischen Achse liegt. Die Lampe läßt sich an einem Stativ allseitig bewegen, sie brennt in jeder Lage. Auch für Wechselstrom eignet sich die Lampe vorzüglich. Der Vortragende demonstrierte die vielseitige Verwendbarkeit der neuen Lampe durch Projektion von Spektralerscheinungen, Erzeugung von Spektren durch Gitter, Interferenz und Polarisation des Lichtes. Zum Schluß wurden mittels der Lampe in Verbindung mit einem geeigneten Vorsatz noch eine Reihe von Diapositiven vorgeführt. *H. K.*

Habilitiert: Dr. A. Eucken, für physikalische Chemie an der Universität Berlin.

Ernannt: Dr. Gonnessiat, Dir. der Sternwarte in Algier, zum Prof. der Astronomie an der Faculté des Sciences daselbst; Prof. F. S. Lee zum Dir. der physiolog. Abteilung der Columbia-Universität in New York; Prof. Dr. E. Buchner, Dir. des Chem. Instituts an der Universität Breslau, zum o. Prof. an der Universität Würzburg; Prof. Dr. A. Dambergis zum Prof. der allgem. Experimental-Chemie an der Universität Athen; Prof. G. Mercalli, Privatdozent in Mailand, zum Dir. des Vesuv-Observatoriums.

In den Ruhestand tritt: Dr. W. Staedel, o. Prof. für Chemie an der Techn. Hochschule zu Darmstadt.

Gestorben: Prof. Dr. E. Hagenbach-Bischoff, o. Prof. der Physik an der Universität Basel; Prof. Belohoubek, Chemiker, o. Prof. der Böhmischen Techn. Hochschule in Prag; Dr. G. v. Knorre, Prof. der Elektrochemie an der Techn. Hochschule in Charlottenburg; Dr. M. W. Meyer, Astronom, Gründer und früherer Direktor der Berliner „Urania“; G. Leveau, Observator an der Sternwarte in Paris; Prof. Dr. J. W. Brühl, Honorar-Prof. für Chemie in Heidelberg.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 8. 15. April. **1911.**

Über die verschiedenen Konstruktionen der ärztlichen Maximum-Thermometer.

Von **H. F. Wiebe** in Charlottenburg.

Die ärztlichen Maximum-Thermometer werden nach drei verschiedenen Systemen angefertigt, deren jedes Vorteile und Nachteile bietet.

Die älteste, jetzt nur noch wenig verwendete Form ist diejenige mit Indexfaden, der durch eine kleine Luftblase von dem übrigen Quecksilberfaden getrennt ist. Die Herstellung dieser Art Thermometer (*Fig. 1*) erfordert besondere Mühe, da der untere Teil des Kapillarrohrs zu einer Schleife gebogen werden muß, um zu verhindern, daß der abgetrennte Indexfaden in den Hals des Thermometers gelangt. Sodann muß die Länge der Luftblase und des Indexfadens richtig bemessen werden; die geeignete Länge des Indexfadens beträgt etwa 1,5°. Wenn der Faden länger ist, so kann es vorkommen, daß er sich beim Abkühlen des Thermometers durch die eigene Schwere senkt. Ist das Thermometer oberhalb des Indexfadens nicht genügend luftfrei, so kann er sich ebenfalls nach dem Erkalten des Thermometers senken. Beim Gebrauch des Thermometers kann sich die Luftblase teilen, so daß der Indexfaden sich in mehrere Teile trennt oder sich mit dem übrigen Quecksilber vereinigt und das Thermometer dadurch in Unordnung gerät.

Als Vorzüge gut gearbeiteter Indexthermometer sind zu nennen, daß sie beim Ansteigen der Temperatur gleichmäßig und nicht ruckweise vorgehen, sowie daß die beim Abkühlen des Thermometers eintretende Fadenverkürzung wegen der geringen Länge des Indexfadens gänzlich außer Betracht bleiben kann.

Am meisten verbreitet sind die Maximum-Thermometer mit der von Julius Brückner eingeführten Stiftvorrichtung, die in Deutschland, Österreich, Italien, Rußland und vielen anderen Ländern fast ausschließlich benutzt werden, während in den Ländern englischer Zunge ebenso ausschließlich die Thermometer mit der Hicksschen Maximum-Vorrichtung (engl. *constriction*) in Gebrauch sind. Diese beiden Systeme sind in *Fig. 2* u. *Fig. 3* dargestellt.

Meist werden die Thermometer mit Stiftvorrichtung als Einschlußthermometer, diejenigen mit der Hicksschen Vorrichtung als Stabthermometer hergestellt. Die Einschlußthermometer als solche haben manche Vorzüge vor den Stabthermometern, namentlich wenn sie oben zugeschmolzen sind. Vielfach werden aber die Einschlußthermometer am oberen Ende nur durch eine aufgekittete Kappe (*Fig. 1*) geschlossen, was nicht zweckmäßig ist. In diesem Falle kann es leicht eintreten, daß sich die Kappe mitsamt den Korkstücken, welche die Skala halten, loslöst und diese verschiebbar wird, wodurch unkontrollierbare Fehler bei der Ablesung des Thermometers entstehen können. Auch läßt sich ein Thermometer mit aufgesetzter Kappe nicht gut reinigen.

Die oben zugeschmolzenen Einschlußthermometer bieten den Vorteil, daß die Skala vor äußeren Eingriffen geschützt ist und daher stets gut ablesbar bleibt. Es gibt verschiedene Methoden, die Skala bei zugeschmolzenen Thermometern zu befestigen, z. B. wird sie, wie bei dem Uebeschen System (*Fig. 2*), durch eine Einschnürung im oberen Teil des Umhüllungsrohrs festgehalten, oder sie wird an der Wölbung der Kuppe angeschmolzen (*Fig. 5* u. *Fig. 6*). Beide Befestigungsarten sind, wenn sie sorgfältig ausgeführt werden, gleich gut; überdies muß sich nach den Vor-

schriften der Prüfungsbestimmungen bei Einschlußthermometern auf dem Umhüllungsrohr eine Strichmarke befinden, um die Lage der Skala gegen die Kapillare oder das Umhüllungsrohr jederzeit kontrollieren zu können.

Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5. Fig. 6. Fig. 7.

Große Sorgfalt ist auf das Einschmelzen des Glasstiftes in das Quecksilbergefäß zu verwenden (*Fig. 8*). Der Glasstift hat je nach der Dicke des Gefäßes eine Stärke von 0,2 bis 0,6 *mm* und wird so weit in den unteren erweiterten Teil der Kapillare (Hals des Thermometers) eingeführt, daß an seinem oberen Ende nur ein ganz kleiner ringförmiger Raum in dem Kapillarrohr frei bleibt, durch den das Quecksilber beim Ansteigen der Temperatur wohl hindurchtreten, sich aber nach dem Abkühlen des Thermometers ohne weiteres nicht wieder zurückziehen kann, so daß es heruntergeschlagen werden muß. Die Quecksilbersäule trennt sich daher an dieser Stelle und zeigt an ihrem oberen Ende das erreichte Temperaturmaximum an. Es ist für das gute Funktionieren der Maximum-Thermometer sehr wichtig, daß die Stiftvorrichtung tadellos gearbeitet ist. Wenn der freie Raum um das obere Ende des Stifts herum zu weit ist, zieht sich der Faden beim Abkühlen des Thermometers teilweise oder ganz in das Gefäß zurück; ist er zu eng, so läßt sich der Faden nach dem Erkalten zu schwer herunterschlagen. Beide Übelstände müssen vermieden werden.

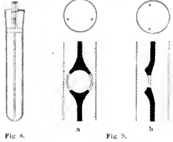


Fig. 8. Fig. 9.

In ähnlicher Weise funktioniert die Hickssche Maximum-Vorrichtung, die im vergrößerten Maßstabe in *Fig. 9 a* und *b* abgebildet ist. Diese Vorrichtung wird hergestellt, indem zuerst im unteren Ende des Kapillarrohrs eine Erweiterung geblasen wird, die man dann vor der Stichflamme so einfallen läßt, daß sie in der Mitte geschlossen ist und nur zu beiden Seiten feine Kanäle übrig bleiben. Die Kanäle müssen so fein sein, daß das Quecksilber bei langsamem Ansteigen der Temperatur nicht mehr zusammenhängend durchfließt, sondern perlartig in kleine Teile getrennt. Daher gehen diese Art Thermometer ebenso wie die Thermometer mit Stiftvorrichtung beim Ansteigen der Temperatur sprungweise vor.

Welche von den beiden Maximum-Vorrichtungen — die Hickssche oder die Stiftvorrichtung — an sich den Vorzug verdient, ist schwer zu sagen; sie können beide so ausgeführt werden, daß die Thermometer gleich gut funktionieren. Nach der

Ansicht mancher Fabrikanten soll es jedoch vorkommen, daß der Glasstift sich durch Veränderung seines Spannungszustandes mit der Zeit krümmt und daß dadurch das gute Funktionieren des Thermometers beeinträchtigt wird, während ein Grund für eine nachträglich eintretende Änderung der Hicksschen Verengerung nicht besteht.

Bei Anwendung der Hicksschen Vorrichtung ist der abgetrennte Maximumfaden sehr viel kürzer als bei Thermometern mit Stiftvorrichtung. Bei letzteren reißt der Quecksilberfaden kurz über dem Gefäß am Ende des eingeschmolzenen Stiftes ab, während bei den Thermometern mit Hicksscher Vorrichtung die Abreißstelle in einem höheren Teil der Kapillare sitzt. Die Veränderung des Maximumstandes (Verkürzung des abgetrennten Quecksilberfadens) durch Abkühlung des Thermometers auf Zimmertemperatur ist demnach bei den Hicksschen Thermometern geringer[1]). Aus einigen von mir angestellten Versuchen ergab sich, daß diese Veränderung bei den Stiftthermometern durchschnittlich 0,07°, bei den Hicksschen Thermometern dagegen nur 0,02° beträgt. Berechnet man hieraus für beide Fälle die Länge des abgetrennten Quecksilberfadens, so ergibt sich bei den Stiftthermometern eine durchschnittliche Länge von 22°, bei den Hicksschen nur eine solche von 6°. Dies bedeutet unstreitig eine Überlegenheit der Thermometer mit der Hicksschen Vorrichtung.

Ein Vorzug der Stabthermometer ist die feste Lage ihrer Skala, ferner daß die Thermometer empfindlicher hergestellt werden können als die Einschlußthermometer, die immer etwas stärker ausfallen werden und daher die Temperatur des Körpers nicht so schnell annehmen wie erstere. Einen Maßstab hierfür gewinnt man schon bei der Prüfung der Minuten-Thermometer auf Empfindlichkeit, wie sie durch die Prüfungsbestimmungen vorgeschrieben ist. Derartige Einschlußthermometer erfordern mindestens 5, meist 8 bis 10 *Sek*, bevor sie die Temperatur eines Wasserbades von 40° angenommen haben, während bei Stabthermometern dies schon nach 3 bis 5 *Sek* geschehen ist.

Gegen die Stabthermometer wird eingewendet, daß die vertieft liegende Ätzung der Striche, Zahlen, Firmen- und sonstigen Aufschriften einen Herd für Bakterien abgeben könne. Inwieweit dies zutrifft, ist durch direkte Versuche noch nicht festgestellt, aber immerhin ist dieser Einwand, besonders mit Rücksicht auf die im Publikum verbreitete Bazillenfurcht, zu beachten und spricht zu Gunsten der Einschlußthermometer. Es werden daher Stabthermometer von einer besonderen Form hergestellt, die über dem Stabrohr noch ein an das Gefäß angeschmolzenes Umhüllungsrohr tragen, wie aus *Fig. 4* ersichtlich ist. Diese mit Stiftvorrichtung versehenen Thermometer kommen unter dem Namen „aseptische Maximum-Thermometer" im Handel vor und lassen sich leicht sterilisieren.

Um die einzelnen Vorzüge der verschiedenen Konstruktionsarten in einem Instrument sowohl für Stab- wie für Einschlußthermometer zu vereinigen, dürften die beiden in *Fig. 6* u. *7* abgebildeten Formen zu empfehlen sein. Ob sie bis jetzt in größerem Umfange in Fabrikbetrieben angefertigt werden, ist mir nicht bekannt. *Fig. 7* stellt ein aseptisches Thermometer mit Hicksscher Maximum-Vorrichtung dar und *Fig. 6* eine Kombination von Stab- und Einschlußthermometer mit Hicksscher Maximum-Vorrichtung. Es ist wohl nicht nötig, auf die Vorzüge dieser beiden Konstruktionsarten noch besonders hinzuweisen, sie ergeben sich aus den obigen Darlegungen von selbst. Die Herstellung solcher Thermometer dürfte allerdings etwas mehr Mühe als diejenige der herkömmlichen Formen (*Fig. 2* u. *3*) verursachen, was aber gegenüber ihren großen Vorzügen nicht ins Gewicht fallen sollte.

Ich habe von einem Thüringer Fabrikanten einige Thermometer nach der in *Fig. 6* abgebildeten Form anfertigen lassen, die vollkommen zur Zufriedenheit ausgefallen sind. Ich würde mich freuen, wenn recht viele Fabrikanten sich mit der Herstellung solcher kombinierter Stab-Einschluß-Thermometer mit Hicksscher Maximum-Vorrichtung befassen wollten; dies dürfte dazu beitragen, den Absatz der deutschen ärztlichen Thermometer weiter zu fördern.

[1]) Vergl. hierzu: H. F. Wiebe und P. Hebe, Über die Unzuverlässigkeit ungeprüfter Fieberthermometer. *D. Mech.-Ztg. 1911. S. 67.*

Für Werkstatt und Laboratorium.

Thermostat für refraktometrische Bestimmungen.

Von Poda.

Chem.-Ztg. 34. S. 1582. 1910.

Der Mechaniker Hr. Karl Graß in Innsbruck hat für den Verf., Hrn. Dr. Poda von der Staatlichen Untersuchungsanstalt für Lebensmittel, einen Thermostaten konstruiert, welcher dazu dient, bei refraktometrischen Messungen das Prisma auf einer bestimmten Temperatur genau zu halten. Dies wird erreicht durch einen Wasserstrom, welcher einem Kessel von 3 *l* Inhalt entnommen wird und durch eine Luthersche Laboratoriumspumpe hervorgebracht wird. Ein Elektromotor oder eine Wasserturbine setzt die Pumpe und einen Rührer in Betrieb. Die Erwärmung geschieht mittels eines Bunsenbrenners, dessen Flamme mit Hilfe einer Schraube reguliert werden kann, so daß jeder Stellung der Schraube eine ganz bestimmte Temperatur entspricht. *Di.*

Kobalt-Chrom-Legierung.

Von Haynes.

Techn. Rundschau 17. S. 112. 1911.

Haynes hat durch Zusammenschmelzen von 75 Tl. Kobalt und 25 Tl. Chrom eine zähe, schmiedbare Legierung gewonnen, welche in ihren mechanischen Eigenschaften gutem Nickelstahl nahekommt. Die Legierung verhält sich neutral gegen Salpetersäure, Alkalien und Lufteinflüsse, ebenso gegen Schwefelwasserstoff und organische Säuren. Der Schmelzpunkt liegt bei 1650° C. Chrom-Kobalt wird als Material für kleine Gewichte und chemische Geräte empfohlen. *G.*

Kitt für Papier auf Blech.

Bayer. Ind.- u. Gew.-Bl. 11. S. 108. 1911.

Einen vorzüglichen Kitt für Papier auf Blech soll man nach folgender Vorschrift erhalten. Man löse durch andauerndes Rühren 2 Teile grob gepulverten Gummitragant in 16 Teilen kochenden Wassers. In einem zweiten Gefäß bereitet man einen Brei von 4 Teilen kalten Wassers, 6 Teilen Mehl und einem Teil Dextrin. Brei und Lösung werden zusammengemischt und unter stetem Umrühren noch mit 24 Teilen kochenden Wassers versetzt. Alsdann setzt man noch je 1 Teil Glyzerin und Salizylsäure zu und kocht unter stetem kräftigen Umrühren noch 4 Minuten. *G.*

Glastechnisches.

Eine Methode zur Bestimmung der Molekulargewichte gelöster Substanzen durch Dampfdruckmessungen. Über einen bequemen Apparat zur Messung der Dampfdichten flüchtiger Stoffe.

Von A. W. C. Menzies.

Zeitschr. f. phys. Chem. 76. S. 231 u. 355. 1911.

Neben den bisher allgemein gebräuchlichen kryoskopischen und ebullioskopischen Methoden zur Bestimmung von Molekulargewichten gelöster Substanzen sucht der Verf. die Messung der Dampfdruckerniedrigung selbst für diesen Zweck brauchbar zu gestalten.

Er bedient sich dabei des folgenden Apparates (s. *Fig.*). In einem Siedekölbchen mit Rückflußkühler, in dem das reine Lösungsmittel siedet, ist das eigentliche Versuchsrohr, das durch die Dämpfe samt seinem Inhalt auf konstanter Temperatur erhalten wird, angeordnet. Es besteht aus einem zylindrischen Glasrohr, das in den Hals des Kölbchens eingeschliffen ist und an einer verengten Stelle durch einen Schliff verschlossen werden kann. In seinem unteren Teile ist ein dünnes Manometerröhrchen, das an seinem kugelförmig erweiterten Ende mehrere Löcher trägt, von innen so an die Wandung angeschmolzen, daß der Innenraum des Versuchsrohres mit dem des Siedekolbens durch dieses kommuniziert. Befindet sich auch in dem Versuchsrohr reines Lösungsmittel, etwa bis zur Höhe *F*, so steht bis auf eine geringe Korrektion wegen der Kapillarerhebung der Menisken die Flüssigkeit in dem engen und weiten Teil gleich hoch. Ist jedoch in dem Lösungsmittel eine nicht flüchtige Substanz gelöst, so steht infolge der im Innern des Versuchsrohres eingetretenen Dampfdruckerniedrigung die Flüssigkeit in dem engen Manometerrohr tiefer als in dem weiten. Bei Kenntnis der Konzentration der Lösung kann aus dem Niveauunterschied, der an der Graduierung abgelesen wird, das Molekulargewicht der gelösten Substanz berechnet werden.

In der zweiten Arbeit zeigt der Verf., wie derselbe Apparat mit geringen Änderungen auch zur Messung der Dampfdichte zu verwenden ist. Es ist nur erforderlich, im Versuchsrohre statt der Lösung Quecksilber, das etwa bis zur Höhe *Q* steht, als Manometerflüssigkeit

zu verwenden und eine Vorrichtung anzubringen, durch welche die zu untersuchende Substanz im Innern des Rohres verdampft werden kann, nachdem dieses geschlossen ist. Hierzu wird die gewogene Substanz in eine kleine Glaskugel mit Kapillarspitze eingeschmolzen und diese am unteren Ende des geeignet umgeformten Schliffes so befestigt, daß beim Drehen derselben die Kapillare abbricht. Der entstehende Dampf erfüllt den Raum des Versucherohres und läßt das Quecksilber in dem engen Manometerröhrchen ansteigen. Aus der Höhe dieses Anstieges und dem Gewicht der verdampften Substanz läßt sich, besonders wenn der Apparat mit einer Substanz von bekanntem Molekulargewicht geeicht ist, das Molekulargewicht der zu untersuchenden berechnen. *Hffm.*

Zur Analyse der Gelatine.

Von J. Herold jr.

Chem.-Ztg. 35. S. 93. 1911.

Zur Bestimmung des Schmelzpunktes einer Gelatinegallerte bedient sich der Verf. folgenden Verfahrens. Das kleine, 2 bis 3 *g* schwere Glasgefäß *a* wird am unteren Ende mit Hilfe eines kurzen Gummischlauches *b* durch eine Glasperle *c* verschlossen, einige Millimeter hoch mit Quecksilber und darüber mit der zu untersuchenden Gelatinelösung gefüllt. Dann wird ein Thermometer, dessen zylindrisches Gefäß mit einigem Spielraum in das Röhrchen paßt, so eingesetzt, daß sein unterer Teil in das Quecksilber taucht, während der Zwischenraum zwischen Gefäß und Röhrchen von der Gelatinelösung erfüllt bleibt. Entfernt man nun, nachdem die Gelatine erstarrt ist, das Quecksilber, so wird bei langsamem Erwärmen bei einer bestimmten ablesbaren Temperatur die Gelatine zu fließen beginnen und das Röhrchen hinabgleiten. Die so gefundene Temperatur ergibt den Schmelzpunkt. Der Apparat ist von der Firma Dr. Bender & Dr. Hobein (München) zu beziehen. *Hffm.*



Maximum-Thermo-Aräometer nach Dr. Voiges.

D. R. G. M. Nr. 447 552.

Chem.-Ztg. 35. S. 88. 1911.

Zur bequemen und genauen Messung der Temperatur bei der Bestimmung des spezifischen Gewichtes von Flüssigkeiten verwendet man häufig Aräometer, bei denen in der Spindel ein Thermometer angebracht ist. Die Ablesung dieses Thermometers ist indessen im allgemeinen nur dann möglich, wenn die Flüssigkeit, in die das Aräometer taucht, und die Wandung des Gefäßes durchsichtig ist. Um auch dann, wenn dies nicht der Fall ist, den Gebrauch des Instrumentes zu ermöglichen, ist es am einfachsten, die Thermometerskala im oberen, herausragenden Teile des Aräometers anzubringen (Instrumente von Schulte-Ladbeck & Co., Bochum); der Verf löst die Aufgabe so, daß er statt eines gewöhnlichen ein Maximum-Thermometer einfügt, das eine Ablesung der Gebrauchstemperatur nach dem Herausnehmen gestattet. Diesen Apparat liefert die Firma Albert Dargatz, Hamburg I. *Hffm.*

Gebrauchsmuster.

Klasse:

12. Nr. 457 750. In einen Flüssigkeitsbehälter umgekehrt eingetauchter, mit seinem Ablaufrohr durch eine Wand des Behälters führender Trichter. Brandenburg & Weyland, Kempen. 11. 2. 11.

30. Nr. 456 792. Mit Blendklappe und Ozonabzug versehene Quarzlampe für medizinische Zwecke. M. Kaack, Wilhelmshöhe. 8. 2. 11.
Nr. 457 146. Tropfenzähler. F. Hugershoff, Leipzig. 17. 2. 11.
Nr. 457 377. Tropfflasche für warme Flüssigkeiten. D. Landenberger, Berlin. 20. 2. 11.
Nr. 459 085. Spritze zur Injektion von Arsenpräparaten mit zweifach graduiertem Zylinder zur exakten Ablesung des Quantums des eigentlich wirkenden Präparates. G. Haertel, Breslau. 9. 12. 10.

42. Nr. 456 515. Extraktionsapparat mit besonderem Umhüllungsrohr. P. Altmann, Berlin. 22. 2. 11.
Nr. 456 910. Kohlensäuregasprüfer. W. Noll, Minden. 22. 2. 11.
Nr. 457 782. Maßtrichter für Flüssigkeiten, mit außen angebrachter Skala. Fr. Wiese, Hamm. 25. 2. 11.
Nr. 458 214. Quecksilber-Luftpumpe. H. Bauer, Berlin. 25. 11. 10.
Nr. 459 218. Maximum-Minimum-Thermometer mit röhrenförmigem Unterteil. P. Altmann, Berlin. 8. 3. 11.

64. Nr. 457 798. Vorrichtung zum Festhalten von Glasstöpseln in Glasflaschen. F. Hoffmann-La Roche & Co., Grenzach. 2. 3. 11.

Gewerbliches.

Bedarf an wissenschaftlichen Apparaten und sonstigen Lehrmaterialien in Spanien.

Durch ein Königliches Dekret vom 17. März ist, wie das Kaiserl. Konsulat in Madrid mitteilt, die Schaffung einer aus 15 Mitgliedern bestehenden Kommission angeordnet worden, welche den Namen Instituto del material cientifico führt und mit dem Unterrichtsministerium (Ministerio de Instruccion publica y Bellas Artes) verbunden ist.

Dieser Kommission sind seitens der Lehranstalten des Landes im laufenden Jahre bis zum 1. Mai, in den folgenden Jahren bis zum Jahresschlusse die Gesuche um Zuweisung der für Unterrichtszwecke erforderlichen wissenschaftlichen Apparate und sonstigen Lehrmaterialien einzureichen; die Kommission hat alsdann für Beschaffung, Verteilung und Zuweisung dieser Gegenstände, — die, soweit sie aus dem Auslande eingeben, zollfrei zugelassen werden —, zu sorgen.

Der Bedarf des Landes erreicht im laufenden Jahre den Betrag von 500 000 *Peseten*.

Ein Ausschnitt aus der *Gaceta de Madrid*, in der das genannte Dekret sich befindet, liegt während der nächsten drei Wochen im Bureau der „Nachrichten für Handel und Industrie" (Berlin W 8, Wilhelmstr. 74 III, im Zimmer 154) zur Einsichtnahme aus und kann inländischen Interessenten auf Antrag für kurze Zeit übersandt werden. Die Anträge sind an das genannte Bureau zu richten. Auch von der Geschäftsstelle der D. G. f. M. u. O. können Abschriften dieses Auszuges bezogen werden.

Optiker-Fachschule in London.

Nature 86. S. 93. 1911.

Der Londoner Grafschaftsrat wird sich demnächst mit den Vorschlägen seiner Unterrichtskommission zur Errichtung eines Institutes für technische Optik befassen und soll für die Kosten des Gebäudes und der inneren Ausrüstung 750 000 *M* bewilligen. Die Besucher sollen in Tages- und Abendklassen in allen theoretischen und praktischen Disziplinen — wie allgemeine und physiologische Optik, Bau, Prüfung und Justierung optischer Instrumente, werkmäßige Herstellung von Linsen und Zeichnen — unterrichtet werden. Der Tagesunterricht soll die Lehre ersetzen, in den Abendklassen soll den Angestellten optischer Geschäfte Gelegenheit geboten werden, ihre Kenntnisse in wissenschaftlicher und technischer Hinsicht zu ergänzen. *G.*

Anmeldung zur Pflichtfortbildungsschule in Berlin.

In letzter Zeit sind wiederholt für Meister daraus Schwierigkeiten erwachsen, daß sie Lehrlinge erst nach Ablauf der Probezeit zum Besuch der Pflichtfortbildungsschule angemeldet hatten. Aus diesem Anlaß macht der Vorstand der Handwerkskammer darauf aufmerksam, daß die Lehrlinge, soweit sie überhaupt fortbildungsschulpflichtig sind, es vom ersten Tage der Lehre ab sind und daß bei Unterlassung der Meldung die im Ortsstatute angedrohten Strafen verhängt werden können.

Die Fachkurse für Feinmechaniker im Städtischen Gewerbesaale zu Berlin (Hinter der Garnisonkirche 2), die Hr. Ing. F. Lindenau abhält, beginnen erst am 21. April (vgl. *vor. Heft S. 73*).

Zolltarif-Entscheidungen.

Neuseeland.

Schaltbretter, enthaltend Stromunterbrecher, Rheostat, Amperemeter und Voltmeter, wenn mit einem X-Strahlen-Apparat zusammen eingeführt und einen Teil davon bildend — T.-Nr. 287 — . . . . frei.

Frankreich.

Ärztliche Thermometer. Seit dem Inkrafttreten der Zolltarifnovelle vom 29. März 1910 bestand eine Unsicherheit darüber, ob ärztliche Thermometer nach Tarif-Nr. 634 c, Absatz 3 (Alkoholometer, Aräometer, Densimeter, Thermometer, Manometer — Zollsatz 200 *Frank* „Mindesttarif" für 100 *kg*) oder nach Tarif-Nr. 635 c, Absatz 2 (Apparate und Instrumente, die in der Medizin, Chirurgie und Tierheilkunde verwendet werden, — Zollsatz 500 *Frank* „Mindesttarif" für 100 *kg*) zu verzollen sind. Zur Beseitigung dieser Zweifel haben die Minister für Handel und für Finanzen entschieden, daß fortan kein Unterschied gemacht werden soll zwischen Thermometern zum ärztlichen und solchen zu anderem Gebrauch und Thermometer beider Art demgemäß ausnahmslos nach Nr. 634 c behandelt werden.

Vereinigte Staaten von Nord-Amerika.

Elektrochemische Apparate, dem Hauptwert nach aus Glas, das in einer Form oder sonstwie geblasen ist, sind nach § 98 des Tarifs mit 60 v. H. des Wertes zu verzollen, auch wenn sie in einzelnen Teilen eine geringfügige Verbindung mit Platin aufweisen. Die Zollfreiheit nach § 653 der Freiliste ist auf Apparate für

chemische Zwecke und Teile davon beschränkt, die ganz oder im wesentlichen aus Platin bestehen.

Kleine Vergrößerungsgläser, aus gegossenen Glaslinsen von etwa $1^1/_2$ Zoll Durchmesser in Weißblechrahmen mit billigen Holzstielen bestehend, sollen laut Entscheidung der *General Appraiser* nicht als optische Instrumente angesehen, und weil sie nach ihrer Ausstattung und ihrem Preise usw. nicht zu Gebrauchszwecken geeignet und bestimmt erscheinen, als Spielzeug nach § 431 des Tarifs (35 v. H. des Wertes) verzollt werden.

Kleinere Mitteilungen.

Radiumfunde in Süd-Australien.

Nachr. f. Handel u. Ind. Jan. 1911.

Dr. Douglas Mawson, Privatdozent für Mineralogie an der Universität in Adelaide, hat auf einer Forschungsreise in das Innere Süd-Australiens eine Entdeckung gemacht, die allgemeines Aufsehen erregt. Er berichtet: „Ganz im Mittelpunkte der vorkambrischen Zone erhebt sich zackig und fast pfadlos Mount Paynter, einer der höchsten Berge in Süd-Australien, an dem einen Ende eines sich in westnordwestlicher Richtung erstreckenden, erzdurchsetzten Gebirgskammes. Der größte Teil dieses ausgedehnten Ganges ist von manganhaltigem Eisenstein bedeckt, der ihn so hervortreten läßt, daß man seine Windungen für volle 5 *km* mit den Augen verfolgen kann. Seine Seiten haben zahlreiche Klüfte, die Amethyst und Rauchtopas zeigen. An dem östlichen Ende sind Spuren von Kupfer zu sehen, während man bei weiterem Vordringen nach Westen auf Blei stößt. Geht man in dieser Richtung noch weiter, so trifft man auf der einen Seite auf eine 20 *m* breite Barytader, die mit dem Hauptgange parallel verläuft. Flußspat, tief violett oder hellgrün oder zuweilen auch rosa gefärbt, findet sich hier in großen Mengen, eingelagert in eine zutage liegende eisenhaltige Schicht. Hämatit, Magneteisenstein und Manganoxyd sind die Hauptbestandteile dieser letzteren Schicht, deren zellenförmige Löcher darauf hindeuten, daß ein in dem unter Wasserhöhe liegenden Teile des Ganges enthaltenes Mineral ausgelaugt worden ist.

In der zutage liegenden Schicht des erwähnten großen Ganges fand sich auf 2,5 *km* Uran und zwar in beträchtlichen Mengen. Dieser Teil des Ganges ist bis zu vielen Metern breit und erhebt sich bis zu 300 *m* über die Sohle des anstoßenden Tales. Dafür, daß er auch in die Tiefe geht, zeugen seine rissige Natur, die sich an beiden Seiten zeigenden Gürtel zermahlenen Gesteins und der Schlich, der sich in auffallender Weise in einige Teile des Ganges hineinzieht; weitere Beweismittel dafür sind die Länge und Regelmäßigkeit des Ganges und die senkrechten Wände der zeitweilig recht tiefen Abgründe.

In Anbetracht der Preise, die heute für Uran und Radium bezahlt werden, scheint die Entdeckung von großer Bedeutung zu sein. Es sind daher Vorkehrungen getroffen worden, sie weiter zu verfolgen und die Herstellung von Radium aufzunehmen".

In einer späteren Äußerung weist Dr. Mawson darauf hin, daß der kommerzielle Wert der Entdeckung nicht erwiesen sei, solange nicht eine vollständige Analyse der Erze vorgenommen worden sei. Die gesamte Radioaktivität einiger größerer mitgebrachter Muster ließe, so führt er weiter aus, vorausgesetzt daß sie allein auf Uranium zurückzuführen sei, auf die Gegenwart von 1% dieses Minerals schließen. Neuere Untersuchungen hätten indessen gezeigt, daß auch Monazit, eine Thoriumverbindung, darin enthalten sei. Sollte sich das bestätigen, dann würde der Urangehalt natürlich geringer sein, als man zuerst erwartet habe.

Das metrische System in englischen Schriften.

Bayer. Ind.- u. Gew.-Bl. 11. S. 108. 1911.

Eine Anzahl technischer Körperschaften Amerikas, darunter das American Institute of Electrical Engineers, haben empfohlen bezw. bestimmt, daß bei sämtlichen Veröffentlichungen hinter das englische Maß das entsprechende metrische Maß in Klammern anzufügen ist. *G.*

Bücherschau u. Preislisten.

H. M. Hobart, Elektrizität. Autorisierte deutsche Übersetzung von Dr. C. Kinzbrunner. 8°. 163 S. mit 106 Fig. u. 3 Tf. Stuttgart, Deutsche Verlagsanstalt 1911. Geb. 4 *M*.

Das Werk verdankt seine Entstehung einer Reihe von populären Vorträgen vor Abendschülern einer technischen Schule in England. Es behandelt in 12 Kapiteln: Die „Erzeugung" und Fortleitung der Elektrizität nebst Leitungsmaterialien, die Energie, die Elektrizität, die Gleichstromelektrizität, das

magnetische Feld, die Wechselstromelektrizität, die Selbstinduktion, den magnetischen Kreis und die Isolationsmaterialien. Der Übersetzer nimmt für das Buch besonders den Vorzug in Anspruch, daß es sich von der konventionellen Art der Einführung frei gemacht hat. Das ist allerdings der Fall, aber das ganze Buch leidet nun an Verwirrung. Schon für die Reihenfolge der Kapitel läßt sich kein Grund finden. Sodann werden Elektrizität und elektrische Energie fortwährend durcheinandergeworfen. Gleich der erste Satz des Buches: „Elektrizität ist eine bekannte Energieform" ist falsch: Elektrizität ist genau so wenig eine Energieform wie Wasser; dagegen repräsentieren Wassermenge × Höhendifferenz und Elektrizitätsmenge × Spannung eine Energie.

Das Kapitel V, in dem man etwas über das Wesen der Elektrizität zu erfahren hofft, und wieviel Wichtiges ist heute darüber zu sagen, enttäuscht sehr. Die Überschriften der Kapitel VI und IX „Gleichstromelektrizität" und „Wechselstromelektrizität" sind Wortbildungen, die besser vermieden werden, weil sie nicht logisch sind: die Elektrizität wechselt nicht, sondern die Spannung und der Strom. *S. 105* steht: „Aus diesem Grunde wird die Wechselstromarbeit häufig in „Voltampere" statt in „Watt" ausgedrückt". Voltampere stellt aber keine Arbeit dar. Bei fast allen Erörterungen der Wechselstromgesetze fehlen die Gründe; man soll einfach glauben, was gesagt wird. Ferner vermißt man vollständig die Kapazität, die doch wohl ebenso wichtig ist, wie die Selbstinduktion. Überhaupt führt der Titel des Werkes über seinen Inhalt irre. Der Übersetzer sollte wissen, daß man in Deutschland nicht von Tungstenlampen sondern von Wolframlampen redet.

Daß man wegen dieser Unklarheiten in den Grundlagen den Anfänger vor dem Buche warnen muß, ist um so mehr zu bedauern, als es in rein technischen Dingen gute Rechnungsbeispiele, ausführliche Anleitungen und sehr sorgfältige Kurventafeln und Tabellen enthält, die vorzüglich zu der wichtigsten aller Tätigkeiten, der eigenen produktiven Durcharbeitung, anregen. Deshalb mag das Buch dem, der der Grundlagen der Elektrizitätslehre sicher ist, doch gute Dienste leisten. *G. S.*

C. Kohlmann, Fabrikschulen. Eine Anleitung zur Gründung, Einrichtung und Verwaltung von Fortbildungsschulen für Lehrlinge und jugendliche Arbeiter. 8°. VIII, 148 S. Berlin, J. Springer 1911. 3,60 *M.*

Der Verfasser, von Beruf Kaufmann und durch langjährige Lehrerfahrung an Werkschulen mit ihrer Organisation vertraut, will den Leitern industrieller Werke die Unterlagen für die zweckmäßige Ausgestaltung solcher Schulen bieten. Das ist in dem Buch mit einer Gründlichkeit geschehen, welche dem Werkinhaber ermöglichen dürfte, die Einrichtung einer Werkschule mit sicherer Aussicht auf Erfolg vorzunehmen. Unseren Leserkreis werden vor allem diejenigen Ausführungen interessieren, welche sich mit der Ausbildung gewerblicher Lehrlinge befassen. Fordern diese Ausführungen hie und da zur Kritik heraus, so darf man das wohl nicht als Nachteil betrachten. So wird als geeignetste Verteilung der Arbeit an den Werkschulen angesehen, daß man einen Berufslehrer als Leiter, Fabrikbeamte als Hilfslehrer verwendet. Es dürfte sich aber wohl nicht immer empfehlen, mit dem Verfasser so weit zu gehen, daß man dem Berufslehrer auch die Kontrolle über den Gang der praktischen Ausbildung anvertraut. Wer ferner die Lehrpläne des Buches einer Durchsicht unterzieht, wird sich kaum der Ansicht verschließen können, daß die Stoffauswahl in einzelnen Fächern zu umfangreich ist, selbst für eine 4-klassige Werkschule mit durchschnittlich 7 Wochenstunden pro Klasse. Auch die finanzielle Seite der Werkschulen wird eingehend behandelt. Die Schulen sollen sich zum größten Teil aus den pekuniären Leistungen der Volontäre erhalten. In dem angeführten Musteretat sind die Unterrichtshonorare (1 *M* für die Zeichenstunde, 2 *M* für die Unterrichtsstunde in den übrigen Fächern) so niedrig bemessen, daß es schwer halten wird, dafür Lehrer von so ausgezeichneter Qualität zu finden, wie sie der Verfasser mit Recht fordert. Wenigstens ist es wohl nicht zweckmäßig, in der Vorrede die Berufslehrer auf die „gute neue Einnahmequelle" aufmerksam zu machen, die sich ihnen in den Werkschulen erschließt.

In allen Fragen, mögen sie pädagogischer oder verwaltungstechnischer Art sein, wird das Buch den Rat suchenden befriedigen. *G.*

E. Baumgartner, Übungen im Skizzieren elektrischer Schaltungen. Heft 1 u. 3. Einfache Schwachstromanlagen (1. u. 2. Stufe). Heft 2 u. 4. Einfache Starkstromanlagen. (1. u. 2. Stufe). Folio. Je 9 Taf. mit Begleitworten. Karlsruhe, G. Braun 1911. Geh. je 0,90 *M.*

Das kleine Skizzenbuch ist für den Schul- und Selbstunterricht der Angehörigen solcher Berufe bestimmt, welche gelegentlich derartige Anlagen ausführen oder verbessern müssen, also nicht für berufsmäßige Elektrotechniker. Es ist deshalb auch geringe Fertigkeit im Zeichnen vorausgesetzt. Die Anordnung des zweckmäßig beschränkten Stoffes ist gut. *G.*

M. Hofmann, Handbuch der praktischen Werkstatt-Mechanik. (Bd. 5 von Hartlebens mechanisch-technischer Bibliothek.) 2. Aufl. 8°. XVI, 176 S. mit 140 Abb. Wien und Leipzig, A. Hartleben 1910 4,50 *M*.

Die erste Auflage des Buches ist in *dieser Zeitschrift 1896. S. 34* bereits besprochen werden. Von den damals gemachten Verbesserungsvorschlägen hat bei der Neuauflage keiner Berücksichtigung gefunden; es wird daher auch kein Interesse haben, die Ausstellungen eingehend zu wiederholen. Es mag nur erwähnt werden, daß das Buch noch ebensoviel unnötige Abbildungen enthält wie früher. Durch Einfügung der Beschreibung einer Leitspindelbank ist es etwas umfangreicher geworden. Als Beispiel ist natürlich eine solche mit englischer Steigung gewählt. Die Metalle sind noch immer unter dem Sammelbegriff „Isoliermaterialien" besprochen. *G.*

P. Menert, Linear- und Projektionszeichnen für gewerbliche Fachschulen. 2. Heft. Projektionszeichnen II (Darstellende Geometrie.) 8°. IV, 54 S. mit 86 Fig. Essen, G. D. Baedeker 1910. 1,40 *M*.

Preislisten usw.

Emil Busch A.-G. Optische Industrie (Rathenow), Projektions-Objektive, Objektive für Vergrößerungsapparate, Kondensoren. 8°. 27 S. mit vielen Illustr. 1911.

Dieses Verzeichnis über Lichtbild-Optik ist sehr reichhaltig. Wenn man die Zusammenstellung für die Wahl des Objektives für einen bestimmten Zweck durchsieht, so findet man keinen Wunsch unerfüllt. An erster Stelle möchte ich die Einführung des Glaukar-Objektives erwähnen. Es entspricht dem Typus der von H. Dennis Taylor konstruierten Cooke-Linse in der lichtstarken Abänderung. Hr. Martin hat aber seine Helligkeit von f:4,5 bis auf f:3,1 gesteigert, so daß es sich auch für episkopische Projektion und, was sehr wichtig, für das Arbeiten mit ausgedehnten Lichtquellen eignet. Das Bildfeld ist sehr gut anastigmatisch geebnet, vor allem aber fällt auch hier wieder die Brillanz des Bildes auf. Die drei einzelnen Linsen stehen verhältnismäßig eng nebeneinander. Abgesehen von dem Fehlen der Kittschichten und der geringen Absorption im Glase hat das Objektiv also noch den Vorteil einer bei der Projektion sicherlich nicht mehr in Betracht kommenden Vignettierung. Da es auch für Photographie mit großem Nutzen verwertet werden kann, so ist es sehr zu empfehlen.

Die übrigen Projektionsobjektive sind von bekannter Art. Die Porträt-Aplanate f:6 finden zweckmäßig bei photographischer Vergrößerung und Projektion mit punktförmiger Lichtquelle Verwendung; für größere Lichtstärke, also z. B. bei Projektion in auffallendem Lichte, sind die Porträt-Doppelobjektive nach Petzval vorzuziehen. Auch die Kombination mehrerer Brennweiten in Sätzen ist sehr beliebt, zumal die Anschaffungskosten gering sind. Für ausgedehnte Lichtquellen wird noch ein extra lichtstarkes Objektiv, Modell *W*, ohne anastigmatische Korrektion angeführt, an das selbstverständlich nicht so hohe Ansprüche wie an das Glaukar zu richten sind. Zur Projektion auf große Entfernungen nimmt man zweckmäßig die Leukare, die zwar nur aus einer zweiteiligen Linse bestehen, trotzdem aber das Format 9×12 *cm* infolge ihrer langen Brennweite gut decken.

Für kinematographische Projektion sind 2 Serien vorgesehen, von denen die lichtstärkere den großen Linsendurchmesser von 47 *mm* besitzt und damit auch allen Ansprüchen beim Arbeiten mit breiten Lichtquellen genügt.

Was die Kondensoroptik betrifft, so ist es als ein wesentlicher Vorteil zu bezeichnen, daß alle Kondensorlinsen bis 160 *mm* Durchmesser aus farblosem Jenaer Kronglase hergestellt werden, im Gegensatze zu dem sehr stark absorbierenden, gewöhnlichen grünen Glase, aus dem die meisten anderen Kondensorlinsen hergestellt werden. Die Vorzüge der Bajonettfassung aus Messing für die Linsen sind bekannt.

Besonders angenehm ist die übersichtliche Anordnung und der häufige Hinweis auf den praktischen Gebrauch in diesem Preisverzeichnis. Die Güte der Ausführung aller Teile, optischer wie mechanischer, ist bekannt. *Harting.*

Gustav Heyde (Dresden-A., Friedrichstr. 18). Preisliste V. Teilmaschinen und Hilfsinstrumente. 8°. 35 S. mit Illustr. 1911.

Besprechung wird in der Zeitschr. f. Instrkde. erfolgen.

Physikalisch-mechanisches Institut von **Prof. Dr. M. Th. Edelmann & Sohn,** München, Mitteilung Nr. 8. Einfache Präzisions-Schulapparate. 8°. 31 S. mit 31 Abb.

Die Mitteilung bringt Beschreibung und Abbildung von 38 Apparaten, die zumeist dem Unterricht in der Elektrizitätslehre dienen. Es werden angezeigt mehrere Drehspulen- und Drehmagneten-Galvanometer, ein Elektroskop, Ableseapparate, Stöpselrheostate, Meßbrücken mit Zubehör, Stromschlüssel und Kommutator, runde Glimmer- und Papierkondensatoren, ein Kupfervoltameter, ein Meßapparat für Tempo-

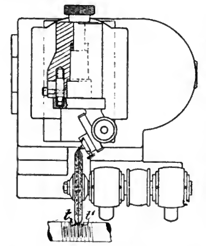
raturkoeffizienten von Leitungsmaterialien, außerdem ein kleiner Projektionsapparat, ein Vorlesungsapparat zur Demonstration des freien Falles und eines Sekundenpendels, ein Apparat für Staubfiguren und eine Galtonpfeife.

Die Apparate sind für Mittelschulen bestimmt und erscheinen wegen der Einfachheit und Übersichtlichkeit ihrer Konstruktion für den Gebrauch an diesen Schulen recht geeignet; und da aus den in der Beschreibung gemachten Angaben über die Empfindlichkeit hervorgeht, daß trotz mäßigem Preise eine große Präzision erreicht ist, so sind diese Apparate wohl zu empfehlen. *Professor E. T.*

Patentschau.

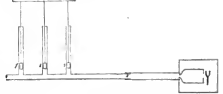


Feste Lehre, dadurch gekennzeichnet, daß das Lehrenmaß durch Präzisionskugeln, die mit Haltern verbunden sind, gebildet wird. R. Conrad in Berlin-Wilmersdorf. 12. 8. 1908. Nr. 224 150. Kl. 42.



1. **Schleifvorrichtung zur Herstellung von genauen Gewinden** mittels umlaufender Schleifscheibe, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleifflächen *t t*¹ der der Steigung des Gewindes entsprechend schräg gestellten Schleifscheibe in dieser schrägen Arbeitsstellung durch einen mit der Schleifvorrichtung verbundenen Diamanten abgedreht werden.

2. Schleifvorrichtung nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleifflächen *t t*¹ der Schleifscheibe in der schrägen Arbeitsstellung durch einen mit der Schleifvorrichtung verbundenen, in der durch die Schwingachse des Schleifscheibenträgers und die Werkstückachse festgelegten Ebene gradlinig geführten Diamanten abgedreht werden, so daß sie in den Achsenebenen der Schleifscheibe kurvenförmige Durchdringungslinien aufweisen. L. Löwe & Co. in Berlin. 12. 11. 1908. Nr. 223 722. Kl. 67.



Interferenzapparat zur Prüfung der Hörschärfe, bestehend aus einer mit seitlichen Abzweigungen kommunizierenden Röhre, dadurch gekennzeichnet, daß die in den abgezweigten Nebenröhren beweglichen Stempel fest miteinander verbunden sind, so daß sie gleichzeitig und meßbar verschoben werden können. E. Waetzmann in Breslau. 5. 1. 1910. Nr. 224 030. Kl. 30.

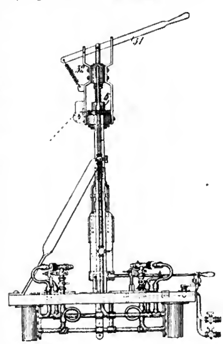
1. **Elektrische Isolation für Spulen,** dadurch gekennzeichnet, daß ein besonderes Rohr aus isolierendem Material den Spulenkörper so umgibt, daß die Enden des Rohres seitlich zur Achse des Spulenkörpers liegen.

2. Ausbildung des Rohres nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß dasselbe zweiteilig ausgeführt ist mit sich gegenseitig überlappenden Seitenwänden. F. Lilienthal in Cöln. 11. 9. 1909. Nr. 224 169. Kl. 21.

Röntgenröhre und ähnliche Apparate, gekennzeichnet durch die Verwendung eines Lithiumboratglases, das mindestens 95 % eines Gemisches aus Lithiumborat und Borsäure enthält,

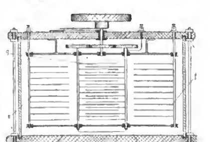
dem vorteilhaft 2 bis 5 % eines Metalloxydes, vorzugsweise Berylliumoxyd, zugegeben sind. A. F. Lindemann u. F. A. Lindemann in Sidholme, Engl. 15. 4. 1908. Nr. 223 654. Kl. 21.

Vorrichtung zur **Bildung eines Bodens an** beiderseits offenen **Glashohlkörpern** durch Zuschmelzen, besonders bei der Herstellung von Glasgefäßen nach Dewar, mit drehbarem Halter für den Glashohlkörper inmitten eines Kreises von quer zur Drehachse gerichteten Stichflammenbrennern, dadurch gekennzeichnet, daß der Halter in einem drehbaren Lager *5* verschiebbar gehalten ist und mittels eines vorzugsweise unter der Wirkung einer Feder aufwärts strebenden Hebels *31* auf und nieder bewegt werden kann. Thermos-A.-G. in Berlin. 11. 6. 1908. Nr. 224 035. Kl. 32.



Vorrichtung zur **Bildung eines Bodens an** beiderseits offenen **Glashohlkörpern** durch Zuschmelzen, besonders bei der Herstellung von Glasgefäßen nach Dewar, mit drehbarem Halter für den Glashohlkörper inmitten eines Kreises von quer zur Drehachse gerichteten Stichflammenbrennern, dadurch gekennzeichnet, daß der Halter samt dem Brennerkreis so an einer wagerechten Schwenkachse angeordnet ist, daß der Glashohlkörper ohne Unterbrechung seiner Drehung und Erhitzung hin und her geschwenkt oder ganz umgekehrt werden kann. Dieselbe. 11. 6. 1908. Nr. 224 397. Kl. 32.

Verfahren zur **Herstellung von Hohlglaskörpern** aus Metall mit Auskleidung aus Quarzgut, dadurch gekennzeichnet, daß die Quarzgutauskleidung auf der gewünschten Fläche der fertigen metallenen Hohlkörper durch Blasen des geschmolzenen Quarzes erzeugt wird. M. Heuß in Soden i. Taunus. 10. 10. 1909. Nr. 224 398. Kl. 30.



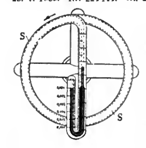
Stetig veränderlicher **Kondensator**, gekennzeichnet durch eine Vereinigung zweier Drehplattenkondensatoren zu einer derartigen Anordnung, daß die beweglichen Plattengruppen in der Stellung der geringsten Kapazität einen gemeinsamen Raum einnehmen. C. Lorenz in Berlin. 18. 2. 1910. Nr. 224 249. Kl. 21.

1. Vorrichtung zur **Messung der Härte von Röntgenstrahlen** durch die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf eine Zelle aus Selen oder ähnlichem, den elektrischen Widerstand unter Einfluß von Belichtung änderndem Material, dadurch gekennzeichnet, daß das Zusammenwirken der durch Bestrahlung verursachten Widerstandsänderung der Zelle mit einer Vorrichtung, deren Strahlendurchlässigkeit von Stelle zu Stelle stetig oder unstetig sich ändert, das Maß für die Strahlenhärte abgibt.

2. Härtemesser nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Widerstandsänderung der strahlenempfindlichen Zelle eine gegenseitige Lageveränderung von Zelle und Vorrichtung mit veränderlicher Strahlendurchlässigkeit hervorgerufen wird.

3. Härtemesser nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung von veränderlicher Strahlendurchlässigkeit mit einem Drehspulsystem zwangläufig verbunden ist, welches durch einen die strahlenempfindliche Zelle durchfließenden elektrischen Strom in Drehung versetzt wird.

4. Härtemesser nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Widerstandsänderung der strahlenempfindlichen Zelle durch das Fluoreszenzlicht eines zwischen Röntgenröhre und Zelle angeordneten Leuchtschirms vergrößert wird. R. Fürstenau in Charlottenburg. 25. 7. 1909. Nr. 224114. Kl. 21.



Luftmanometer nach Mac-Leod, dadurch gekennzeichnet, daß das Quecksilberstaudrohr als ein um eine horizontale Achse drehbares, schraubengangförmig gewundenes Rohr ausgebildet ist, welches in ein radial gerichtetes U-Rohr ausläuft. U. v. Raden in Straßburg i. E. 26. 4. 1908. Nr. 223780. Kl. 42.

Winkelspiegel aus zwei versilberten Glasplatten, die auf einem Zwischenglied befestigt sind, dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischenglied ungefähr dasselbe Wärmeleitvermögen wie die Platten besitzt. C. Zeiß in Jena. 23. 3. 1909. Nr. 224239. Kl. 42.

Vereinsnachrichten.

Die nächste **Sitzung des Hauptvorstandes** findet am Donnerstag, den 27. April, im Hause des Vereins deutscher Ingenieure (Berlin NW 7, Charlottenstr. 43) statt.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin, E. V. Sitzung vom 11. April 1911. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Die Sitzung war sehr stark besucht, insbesondere war eine größere Zahl von Fachlehrern anwesend.

Hr. Dipl.-Ing. R. v. Voß und Hr. Ing. Leifert sprachen über die theoretische und praktische Ausbildung von Mechanikerlehrlingen bei der Firma Siemens & Halske. Hr. v. Voß legte zunächst die Gründe dar, aus denen die Firma S. & H. wie viele andere große Fabriken sich veranlaßt sah, eine eigene Lehrlingswerkstatt ins Leben zu rufen. Es werden am 1. April und 1. Oktober etwa 25 bis 30 Lehrlinge angenommen, die kein Lehrgeld zu zahlen brauchen, wenn sie Söhne von Angestellten der Firma sind; andere junge Leute werden eingestellt, soweit noch Platz ist, für sie beträgt das Lehrgeld 300 *M*. Die Stellen sind sehr gesucht und in der Regel schon 1 Jahr vorher vergeben. Die Lehrzeit ist 4-jährig; davon verbringen die jungen Leute das erste Jahr in einer Lehrwerkstatt, die unter Leitung eines für diese Aufgabe besonders befähigten Meisters steht, dem mehrere Hilfskräfte unterstellt sind. Die jungen Leute kommen hierauf in den Betrieb und kehren 4 Monate vor Ablauf der Lehrzeit in die Lehrwerkstatt zurück, um dort ihr Gehilfenstück anzufertigen. Während der gesamten Lehrzeit müssen die Lehrlinge eine Schule besuchen, an der sie von Ingenieuren der Firma unterrichtet werden; die Schulstunden fallen in die Arbeitszeit, so daß die jungen Leute die ganze übrige Zeit für sich verwenden können, da sie vom Besuche der Pflichtfortbildungsschule befreit sind. Die Erfahrungen, die die Firma mit ihrem Vorgehen gemacht hat, sind die allerbesten und lassen es sogar für kleinere Betriebe ratsam erscheinen, sich zusammenzutun, um eine Lehrwerkstätt gemeinsam zu unterhalten.

Hierauf führte Hr. Leifert an der Hand zahlreicher Diapositive den praktischen Lehrgang des ersten Jahres vor. Von den Lehrlingen angefertigte Zeichnungen und Arbeitsstücke lagen aus und erregten die uneingeschränkte Anerkennung der Anwesenden.

An die Vorträge schloß sich eine sehr angeregte Diskussion, in deren Verlauf u. a. Hr. Dr. B. Glatzel vorschlug, in ähnlicher Weise die jungen Leute auszubilden, die sich für das Studium an der Technischen Hochschule vorbereiten; wenn es möglich ist, Knaben, die von der Volksschule kommen, in einem Jahre so erstaunliche Fertigkeit und so tüchtige Kenntnisse beizubringen, so würde ein ähnlicher — naturgemäß passend abgeänderter — Lehrgang den angehenden Studenten viel förderlicher sein, als das übliche Volontärjahr in einer Fabrik.

Aufgenommen wird Hr. Otto Muselius, Mechaniker am Physikalischen Institut der Universität; NW 7, Reichstagsufer 7 u. 8

Bl.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 9. **1. Mai.** **1911.**

Nachdruck nur mit Genehmigung der Redaktion gestattet.

Über die verschiedenen Konstruktionen der ärztlichen Maximum-Thermometer.

Von **H. F. Wiebe** in Charlottenburg.

Nachtrag.

Bezüglich der von mir *im vorigen Hefte S. 77* beschriebenen Konstruktionen der ärztlichen Maximum-Thermometer habe ich aus Fabrikantenkreisen zwei Zuschriften erhalten, die beide bestätigen, daß die Hickssche Maximumvorrichtung der Stiftvorrichtung vorzuziehen ist. Beide Firmen beabsichtigen, den Thermometern mit Hicksscher Vorrichtung in Zukunft wieder mehr Geltung zu verschaffen.

Außerdem teilt mir Herr Carl Kellner, Thermometerfabrikant in Arlesberg bei Elgersburg, mit, daß die von mir besprochene kombinierte Konstruktion, Stab-Einschlußthermometer mit Hicksscher Verengung auf *S. 78 (Fig. 6)*, seine Erfindung ist und ihm im September 1892 als Gebrauchsmuster unter Nr. 8286 geschützt wurde. Die bezügliche Eintragung in die Liste der Gebrauchsmuster lautet: „Klasse 42. Nr. 8286. Maxima-Einschluß-Thermometer mit starkem mit einer Verengung versehenen Halskapillarrohr. Carl Kellner in Arlesberg b. Elgersburg i. Th. 29. September 1892“

Herr Kellner hat mir zwei Stück solcher Thermometer eingesandt, wonach deren Konstruktion genau mit der von mir beschriebenen übereinstimmt. Die Priorität für diese Erfindung kommt hiernach ohne Zweifel Herrn Carl Kellner in Arlesberg zu. Herr Kellner schreibt weiter, daß diese Thermometer sehr genau anzeigen, jedoch nur von guten, geübten Bläsern hergestellt werden können und ihr Preis infolgedessen etwas höher ist, als bei den gewöhnlichen; der Umsatz in diesen Thermometern sei freilich nicht sehr groß, sie würden meist im Ausland gekauft, in Deutschland zur Zeit fast gar nicht.

Da aber das Interesse an dieser Art Thermometer von neuem erwacht ist, so möchte ich hier kurz noch einmal die besonderen Vorzüge ihrer Konstruktion hervorheben. Wie aus der Abbildung ersichtlich, besteht das Thermometer in seinem unteren Teil aus dem Gefäß und einem Stück Stabrohr, in dessen Kapillare eine Hickssche Verengung angebracht ist; der obere Teil des Thermometers besteht aus einem Einschlußrohr, welches das Kapillarrohr und die Skala umschließt. Die Hickssche Vorrichtung bietet den Vorteil, daß sie bei Abtrennung des Quecksilberfadens exakter funktioniert als die Stiftvorrichtung, und daß der abgetrennte Quecksilberfaden bedeutend kürzer ist als bei Stiftthermometern. Der kürzere Faden zieht sich aber bei der Abkühlung um einen geringeren Betrag zusammen, so daß demnach die Veränderung der Angaben bei den Hicksschen Thermometern nach dem Erkalten geringer ausfällt.

Ferner ist die durch das Umhüllungsrohr geschützte Skala vor Zerstörung der Teilung durch Flüssigkeiten oder Verwitterung bewahrt. Da das Thermometer oben zugeschmolzen ist und außen keine vertiefte Teilung oder Aufschriften hat, so besitzt

es die Eigenschaften eines aseptischen und bietet Bakterien keine Gelegenheit, sich festzusetzen. Auch ist noch zu erwähnen, daß vielen Personen die Ablesung der Stabthermometer Schwierigkeiten macht und sie daher Einschlußthermometer vorziehen.

Alles in allem genommen, vereinigt die beschriebene Konstruktion die Vorzüge der Stab- und Einschlußthermometer in einem Instrument, ohne deren Nachteile aufzuweisen.

Ich möchte daher wünschen, daß sich recht viele Fabrikanten mit der Herstellung dieser Art Thermometer befassen, damit sie möglichste Verbreitung gewinnen.

Des weiteren möchte ich den Thermometerfabrikanten empfehlen, auch die Fabrikation des „aseptischen“ Stabthermometers mit Hicksscher Verengung, wie es in *Fig. 7* auf *S. 78 des vorigen Heftes* abgebildet ist, in größerem Umfang aufzunehmen, da diese Thermometer sicherlich zum Export nach solchen Ländern geeignet sind, in denen Stabthermometer bevorzugt werden.

Elektromedizinische und röntgentechnische Fortschritte in den letzten Jahren.

Von Ing. **Georg Heber** in Berlin.

Einleitung.

Noch vor wenigen Jahrzehnten war die Anwendung des elektrischen Stromes auf medizinischem Gebiet eine recht beschränkte. Zur Ausübung der damals schon bekannten Behandlungsmethoden genügten einfache, oft recht primitiv zusammengesetzte Apparate. Eine aus mehreren kleinen Elementen bestehende Batterie diente mit wenigen Zusatzvorrichtungen dazu, um die Galvanisation zu ermöglichen. Ein einfacher Induktionsapparat, oft aber auch eine kleine magnetelektrische Rotationsmaschine, lieferten den Behandlungsstrom für die Faradisation. Um den i. J. 1854 von Middeldorpf eingeführten Galvanokauter mit elektrischem Strom zu versorgen, diente eine aus großen Chromsäure-Elementen zusammengesetzte Tauchbatterie. Mit diesen wenigen Apparaten ist das Rüstzeug der damaligen Elektromedizin genügend gekennzeichnet. Allenfalls kann durch Hinzunahme einer Influenzmaschine älterer Bauart eine weitere Behandlungsmethode, die Franklinisation, angereiht werden. Aber damit ist auch der Apparatenbestand des Elektromediziners der guten alten Zeit wahrheitsgetreu angeführt.

Inzwischen hat Äskulap eingesehen, daß er in dieser modernen, nach Fortschritt und Erkenntnis strebenden Kulturepoche nicht immer mit seinem Schlangenstab durchkommt. Auch ihm imponierte unser elektrisches Zeitalter und die noch freie Hand bemächtigte sich des Zickzackblitzes, um seinen Jüngern neue Wege zu weisen. Es sind in den letzten Jahren recht verschiedenartige Wege beschritten worden, um den elektrischen Strom medizinisch und chirurgisch verwenden zu können. Einerseits ist es das außerordentliche Anpassungsvermögen des elektrischen Stromes, welches dahin geführt hat, eine große Anzahl von Apparaten und Hilfsvorrichtungen für therapeutische und diagnostische Zwecke entstehen zu lassen; anderseits sind durch die Möglichkeiten, die Elektrizität in mannigfache Energieformen umzuwandeln, zahlreiche neue Anwendungsgebiete entstanden.

Fast alle bis zur Gegenwart bekannten Wirkungen der Elektrizität finden eine medizinische Verwendung. Es ist hierbei zu berücksichtigen, daß verschiedene elektrische Stromarten dem menschlichen Organismus direkt zugeführt werden, um auf diesem Wege als Heilfaktoren zu wirken. Die allgemeine Elektrotechnik erzeugt und verwendet hauptsächlich die als Gleichstrom, Wechselstrom und Drehstrom bezeichneten Stromarten. Auf dem Gebiete der modernen Elektrotherapie kommt eine weit größere Anzahl von Stromarten in Betracht, welche mit besonderen Apparaten nur für diesen Zweck hergestellt werden und welche durch ihren verschiedenartigen Verlauf auch therapeutisch verschiedenartig wirken. Die spezielle Elektrotherapie ist also dadurch gekennzeichnet, daß elektrische Ströme direkt zu Heilwirkungen benutzt werden. Das weniger ausgedehnte Gebiet der Elektrodiagnostik ist durch die Verwendung einiger Stromarten für die Diagnostizierung verschiedener Nerven- und Muskelerkrankungen genügend gekennzeichnet.

Während auf dem speziellen Gebiet der Elektrotherapie die Elektrizität in mannigfachen Formen als Heilfaktor dem erkrankten Organismus zugeführt wird, finden

wir, daß das ziemlich weit ausgedehnte elektromedizinische Gebiet eine sehr große Anzahl von Apparaten benötigt, wo eine indirekte Verwendung der Elektrizität für diagnostische und therapeutische Zwecke in Betracht kommt. Hierzu gehören alle Apparate der ziemlich umfangreichen elektromedizinischen Industrie, welche die Umwandlung der Elektrizität in Licht, Wärme und Röntgenstrahlen, sowie in mechanische, chemische und magnetische Energie ermöglichen.

Hand in Hand mit der immer mehr um sich greifenden Verwendung der Elektrizität für medizinische Zwecke sind im Laufe der letzten Jahre Einrichtungen entstanden, welche oft nur dem auf diesen Gebieten tätigen Spezialisten bekannt sind. Der Konstrukteur von elektromedizinischen Apparaten und Röntgen-Instrumentarien hat eben ganz andere Aufgaben zu lösen, als der Konstrukteur von Apparaten der allgemeinen elektrotechnischen Praxis. Das wird aus der folgenden Darlegung ohne weiteres hervorgehen. Der Konstrukteur elektrischer Apparate wird bei seinen Dispositionen die Forderungen der Gegenwart und vor allen Dingen die Vorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker zu respektieren haben. Wird dann die elektrische Einrichtung der Allgemeinheit zugänglich gemacht und erfüllt sie die vorausgesetzten Bedingungen, so ist damit die Aufgabe des Konstrukteurs gelöst. Andere Verhältnisse liegen bei der Konstruktion elektromedizinischer Apparate vor. Auch hier müssen die Forderungen des Tages und die Verbandsvorschriften zunächst respektiert werden. Dann müssen aber auch diejenigen Forderungen respektiert werden, welche der praktische Arzt geltend macht, der die Einrichtungen späterhin im Interesse seiner Patienten verwenden will. Es genügt dem Konstrukteur elektromedizinischer Apparate nicht, wenn er es dahin gebracht hat, daß sich in dem fertiggestellten Apparat die Elektrizität auch richtig und vorschriftsmäßig in Licht, Wärme oder in andere Energieformen umsetzt. Jetzt kommt es noch darauf an, daß der elektromedizinische Apparat oder Teile desselben, die mit dem menschlichen Körper oft in innige Berührung kommen, die ernste ärztliche Forderung erfüllen, daß der erkrankte Organismus nicht etwa noch weiteren Schaden erleidet, sondern seiner Gesundung entgegengeführt wird. In der elektromedizinischen Praxis müssen Arzt und Konstrukteur sehr häufig an die Lösung bestimmter Aufgaben gemeinsam herantreten. In richtige Bahnen gelenkt und in diesen erhalten, erscheint der elektrische Strom harmlos und jederzeit dienstbereit, dem Arzt die Diagnose und Therapie zu erleichtern. Tückisch und gefahrbringend kann diese Energie aber werden, wenn ihre Eigenart vom Konstrukteur elektromedizinischer Apparate nicht sorgfältig respektiert wird. Es sind darum ganz selbstverständliche Forderungen, die der praktische Arzt bei der Benutzung eines elektromedizinischen Apparates stellt. Die erste Forderung lautet: ***Betriebssicherheit***, damit im kritischen Augenblick, unter Umständen bei einem operativen Eingriff, der Apparat nicht versagt. Die zweite Forderung: *Zweckmäßigkeit*, diese bezogen auf die Eigenart des erkrankten menschlichen Organismus; er soll durch elektrische Ströme direkt oder indirekt gesunden. Drittens aber wird die ***Einfachheit*** in der Handhabung des Apparates ebenfalls zu berücksichtigen sein. Komplizierte Einrichtungen mit umständlichen Schaltvorrichtungen werden dem praktischen Arzt die Handhabung des Apparates nur erschweren und damit das Arbeiten verleiden.

Unter Innehaltung dieser wichtigen Punkte ist es möglich gewesen, die drei Gebiete: Elektrotherapie, Elektromedizin und Röntgentechnik, auf eine so bedeutende Höhe zu bringen. Aus der nunmehr folgenden Aufzählung der verschiedenen Apparate und Behandlungsmethoden ergibt sich der gewaltige Umfang dieser drei Gebiete.

Elektrotherapie.

Für die ältere Elektrotherapie kamen als Stromerzeuger entweder galvanische Elemente, magnetelektrische Rotationsapparate oder Influenzmaschinen in Betracht. Für die meisten Behandlungsmethoden kommen heute Apparate in Anwendung, welche direkt an das Leitungsnetz angeschlossen werden. Man bedenke zunächst, daß hier in den meisten Fällen Betriebsspannungen von 110 oder 220 *Volt* zur Verfügung stehen. Es muß nun für elektrotherapeutische Zwecke die Spannung des Netzes nicht nur reduziert werden, um eine erträgliche Strompassage für den menschlichen Körper zu ermöglichen, auch die Regulierung der Stromstärken selbst muß so erfolgen können, daß Bruchteile eines Milliampere oder auch Vielfache dieser Untereinheit zur Anwendung gelangen können. Dann muß ferner in Behandlungsräumen mit halbleitenden Boden-

flächen mit der Möglichkeit des Erdschlusses gerechnet werden, der ja bei dem Dreileitersystem mit blank verlegtem Mittelleiter stets vorhanden ist. Die jetzige Forderung, welche bei elektrotherapeutischen Anschlußapparaten gestellt wird, geht dahin, den Netzstrom vom Behandlungsstrom zu trennen. Durch Anwendung kleiner Motorumformer und Benutzung induktiver Stromkreise kann diese berechtigte Forderung leicht erfüllt werden. Für elektrotherapeutische Zwecke kommt es meistens darauf an, den Netzstrom, es mag Gleich-, Wechsel- oder Drehstrom sein, in andere Stromarten überzuführen. Die sog. stationären Apparate kommen heute nur noch vereinzelt und für die landärztliche Praxis in Betracht; sie gewähren dem Arzt die Möglichkeit, galvanischen und faradischen Strom zu entnehmen. Für die Behandlung im Hause des Patienten werden auf ärztliche Verordnung kleine transportable Apparate für die galvanische oder auch für die faradische Behandlung bereitgehalten.

Vor etwa zwanzig Jahren wurde in der Gesellschaft der Neuropathologen und Irrenärzte in Moskau von Repmann behauptet, daß eine für Beleuchtungszwecke bestimmte Dynamomaschine für medizinische Zwecke nicht benutzt werden kann. War es doch schon ein Ereignis, als Bröse i. J. 1890 darauf hinwies, daß der von Dynamomaschinen erzeugte Strom für medizinische Zwecke gut verwendbar sei, und als W. A. Hirschmann solche Apparate auf dem Intern. Medizinischen Kongresse in Berlin 1890 zum ersten Male ausstellte. Erst nach und nach konnten die stationären Batterieschränke durch die weit bequemeren Anschlußapparate ersetzt werden. An Stelle der früher gebräuchlichen, oft recht umfangreichen Anschlußtafeln, welche an der Wand befestigt wurden und wo mittels Glühlampen als Vorschaltwiderständen die Stromstärke und Spannung reduziert wurde, sind heute die kompendiösen und leicht zu bedienenden transportablen Anschlußapparate getreten. Bei diesen ist die Trennung des Netzstromes vom Behandlungsstrom konsequent durchgeführt.

Die bekanntesten Stromarten, welche sowohl therapeutisch als auch diagnostisch verwendet werden, sind der galvanische und faradische Strom. Die Erzeugung des galvanischen Stromes wird bei den modernen Anschlußapparaten in der Weise vorgenommen, daß der Anker eines kleinen Motorumformers zwei voneinander getrennte Wickelungen mit separaten Kollektoren erhält. Beide Ankerabteilungen rotieren in einem gemeinsamen Magnetfelde. Der einen Ankerabteilung fällt die motorische Funktion zu, die zweite Ankerabteilung läßt in den Windungen den Behandlungsstrom mit reduzierter Spannung entstehen. Die kaum wahrnehmbaren Strompulsationen, welche durch die Wirkungen des Kollektors veranlaßt werden, können durch einen kleinen Zusatzkondensator beseitigt werden, so daß der Behandlungsstrom die gleichen Eigenschaften erhält, wie der durch eine galvanische Batterie erzeugte Gleichstrom. Der Motorumformer hat aber noch eine zweite Aufgabe zu erfüllen. Diese besteht darin, neben dem galvanischen, richtiger bezeichnet Behandlungsgleichstrom, noch Wechselstrom zu erzeugen. Derselbe wird durch zwei separate Schleifringe vom Umformeranker entnommen und einem kleinen Transformator zugeführt, welcher nunmehr Wechselstrom für die sinusoidale Faradisation liefert. Durch Hinzunahme von Regulierwiderständen mit sehr feinen Abstufungen ist es dann möglich, den galvanischen und faradischen Strom genau zu dosieren. Schließlich vermag der Motorumformer noch eine dritte Aufgabe zu übernehmen. Die Bewegung des Motorankers kann auf verschiedene Hilfsvorrichtungen übertragen werden, z. B. auf biegsame Wellen, die entweder zum Betrieb von Bohrer, Fräse und Kreissäge für chirurgische Eingriffe oder zum Betrieb der verschiedenen Massageapparate dienen.

Das Gebiet der Elektrotherapie wäre sehr beschränkt, wenn es sich nur um die Anwendung des galvanischen und faradischen Stromes handelte. Der durch einen elektrischen Strom hervorgerufene physiologische Effekt hängt nicht allein von der Spannung und der Stromstärke ab, sondern vor allen Dingen von dem Verlauf des Stromes; oder mit anderen Worten: Der physiologische Effekt eines elektrischen Stromes ist neben Spannung und Intensität vom Stromcharakter abhängig. Es ist nun leicht möglich, die technisch gebräuchlichen Stromarten in die therapeutisch gebräuchlichen Stromarten überzuführen. Zur besseren Übersicht sollen zunächst die therapeutischen Stromarten der Gleichstromgruppe angeführt werden.

Der konstante Gleichstrom. Läßt man einen Gleichstrom von der Stärke null mittels Einschleichwiderstandes bis auf die gewünschte Stärke, kontrolliert am Präzisions-Milliamperemeter von Deprez-d'Arsonval, ansteigen und den menschlichen Körper passieren, so wird, wenn keine Änderung der Spannungs- und Widerstandsverhältnisse

eintritt und keine Unterbrechungen oder Richtungsänderungen vorgenommen werden, ein konstanter Strom den Organismus durchfließen. Das Hindurchfließen eines solchen Stromes wird ermöglicht durch festes gleichmäßiges Anlegen von Metallelektroden, welche mit Baumwollstoff überzogen und mit Salzwasser gut durchfeuchtet sind. Letztere Maßnahme hat den Zweck, den Hautwiderstand herabzusetzen und die Strompassage zu erleichtern. Durch die Einführung des Vierzellenbades ist die Elektrodenbehandlung ziemlich verdrängt worden, besonders in solchen Fällen, wo es darauf ankommt, den Organismus mit stärkeren konstanten Strömen zu behandeln. Bei dem Vierzellenbad sind je zwei Gefäße für die unteren und oberen Extremitäten vorgesehen. Jedes Gefäß enthält eine größere Kohlenelektrode, welche mit einem besonderen Schaltapparat verbunden ist. Dieser Schaltapparat steht wiederum mit dem Anschlußapparat, welcher den Behandlungsstrom liefert, in Verbindung. Mit Hilfe des Vierzellenbadschalters ist es nun leicht, fünfzig verschiedene Strompassagen für den Körper zu ermöglichen. Es ist bekannt, daß der konstante Strom hauptsächlich nach zwei Richtungen hin im Organismus wirksam sein kann. Einmal wird die elektrochemische Wirksamkeit des konstanten Stromes in Aktion treten, und da der gesamte Organismus als ein komplizierter Leiter zweiter Ordnung, mit anderen Worten als ein Elektrolyt, aufgefaßt werden kann, so werden die mit dem konstanten Strom erzielten Heilwirkungen auf Ionenwanderungen oder Ionenverschiebungen beruhen. Anderseits sind es aber auch mechanische Wirkungen des konstanten Stromes, welche einen Einfluß auf die Blutzirkulation ausüben können. Die mit Wasser gefüllten Einzelzellen des Vierzellenbades nehmen die jeweilige Polarität der Elektroden an. Das eintauchende Glied ist also von einer sehr anpassungsfähigen, schmiegsamen Elektrode umgeben, welche außerdem den Hautwiderstand ganz bedeutend herabsetzt.

Wird nun der konstante Gleichstrom dem Organismus mit der Absicht zugeführt, in diesem Heilwirkungen zu veranlassen, so spricht man von einer konstanten Behandlung oder Gleichstromtherapie. Die für denselben Zweck angewandte Bezeichnung Galvanotherapie oder Galvanisation rührt daher, weil in der älteren Elektrotherapie nur galvanische Batterien für die Stromlieferung herangezogen wurden.

Auch für chirurgische und kosmetische Zwecke findet der konstante Gleichstrom Verwendung. Durch Einstich von Platin-Iridium-Nadeln, welche als Kathoden in den Gewebssäften einer pathologischen Wucherung wirken, kann die Zerstörung und darauffolgende Abheilung derselben erfolgen, indem durch die elektrochemischen Wirkungen des konstanten Stromes freies Alkali aus den Gewebssäften abgeschieden wird, welches dann Schrumpfung und Abheilung bewirkt. Auch die elektrolytische Haarentfernung beruht auf diesem Vorgang. Die dicht neben dem Haarschaft eingeführten, sehr feinen vergoldeten Stahlnadeln lockern, als Kathode angewendet, die Haarwurzel im Gewebe dermaßen, daß dieselbe schmerzlos entfernt werden kann. Andere Wirkungen werden dagegen erzielt, wenn derartige Platin-Iridium-Nadeln als Anoden benutzt werden. In diesem Falle erfolgt eine Gerinnung des Blutes und kann ein solcher Vorgang zur Ausheilung von Gefäßerweiterungen (Aneurysmen) benutzt werden. Eine derartige Verwendung des konstanten Stromes wird je nach dem beabsichtigten Zweck als chirurgische oder kosmetische Elektrolyse bezeichnet.

Auch die Einführung von Arzneistoffen durch die unverletzte Haut ist mit Hilfe des konstanten Stromes möglich. Früher bezeichnete man dieses oft ganz falsch ausgeführte Verfahren als Kataphorese; in der neueren Zeit ist die Bezeichnung Iontophorese dafür vorgeschlagen. Für das Verfahren kommen entweder Hohlgefäß-Elektroden oder poröse Gewebselektroden zur Aufnahme der Arzneistofflösungen in Anwendung. Je nach der Art des durch die Haut einzuführenden und dann vom Blutstrom mitgenommenen Arzneistoffes wird die den Eintritt veranlassende Elektrode als Anode oder Kathode benutzt. Um zum Beispiel aus einer Kokain- oder Quecksilbersalzlösung die wirksamen Rationen mittels der Iontophorese einzuführen, muß die mit der Arzneilösung gefüllte Elektrode die Anode sein. In anderen Fällen, wenn aus einer Kaliumjodid- oder Natriumsalizylatlösung die wirksamen Anionen durch die Haut transportiert werden sollen, muß die Arzneistoff-Elektrode die Kathode sein.

Mit den neuzeitlichen Anschlußapparaten ist es möglich, daß der Arzt durch ein Präzisions-Milliamperemeter, wofür gewöhnlich das Deprez-d'Arsonvalsche System benutzt wird, die für eine Behandlung bestimmte Stromstärke genau dosieren und kontrollieren kann. Die bei Verwendung des konstanten Gleichstromes in Betracht kommende Stromstärke ist sehr verschieden und richtet sich ganz und gar nach den

zu erreichenden Zielen. Die Meßinstrumente sind darum mit leicht einstellbaren Nebenschlußwiderständen versehen, so daß Stromintensitäten von 0 bis 5, 50 oder 500 Milliampere abgelesen werden können. Manche Therapeuten legen Wert darauf, auch die jeweilige Behandlungsspannung zu kontrollieren; hier ist ein Meßbereich von 0 bis 70 *Volt* ausreichend.

Der pulsierende Gleichstrom. Dieser Strom ist dadurch gekennzeichnet, daß seine Intensität während des Verlaufes gleichmäßig zu- und abnimmt, ohne daß hierbei Änderungen in der Stromrichtung eintreten. Dadurch behält der Strom seinen polaren Charakter, ruft aber im Organismus infolge der fortdauernden Intensitätsänderungen größere Reizwirkungen hervor, als der konstante Gleichstrom. Aber diese Reizwirkungen sind es gerade, welche bei Behandlung von Lähmungserscheinungen den polaren Charakter und die damit in Verbindung stehende Wirkung des Gleichstromes unterstützen sollen. Dieser pulsierende Gleichstrom, auch Schwell- oder Hackstrom genannt, findet nur eine beschränkte Verwendung und wird gewöhnlich mit Hilfe der Vierzellenbäder dem Organismus zugeführt.

Der intermittierende Gleichstrom. Den Verlauf eines solchen Stromes kann man sich folgendermaßen vorstellen: Der Strom tritt mit bestimmter Intensität auf und behält dieselbe während einer bestimmten Zeit; alsdann erfolgt eine Unterbrechung, es tritt eine Strompause ein. Durch eine Rotationsvorrichtung, welche mit der Achse eines Umformerankers verbunden werden kann, läßt sich ein solcher Strom erzeugen. Die Rotationsvorrichtung, nach ihrem Urheber der Leducsche Unterbrecher genannt, besteht aus einer Hartgummiwalze von etwa 10 *cm* Durchmesser, auf der sich ein zweimal rechtwinklig diametral durchtrennter Metallzylinder befindet. Auf diese Weise sind vier voneinander getrennte viertelkreisförmige Metallsegmente vorhanden, auf welchen sich zwei Metallbürsten, wovon die eine fixiert und die andere verstellbar ist, befinden. Diese beiden Bürsten sind mit den Abnahmeklemmen für konstanten Gleichstrom verbunden, und es läßt sich durch Verstellen der einen Bürste ein sehr verschiedenes Verhältnis zwischen Stromimpuls und Strompause erzielen. Zum Beispiel kann die Einstellung so erfolgen, daß die Strompause bedeutend länger ist als der Stromimpuls oder umgekehrt. Da die Rotationsgeschwindigkeit einer derartigen Kontaktvorrichtung ebenfalls geändert werden kann, so läßt sich dieser intermittierende Strom, auch Leducscher Strom genannt, folgendermaßen regulieren: 1) hinsichtlich seiner Frequenz, d. h. wieviel Stromimpulse und Strompausen in der Zeiteinheit zustande kommen; 2) hinsichtlich seines Verhältnisses von Stromimpulsdauer zur Strompausendauer; 3) hinsichtlich seiner Stärke, indem mit einem Regulierwiderstand die Stromimpulse an Intensität größer oder kleiner einreguliert werden können.

Es ist bemerkenswert, daß ein solcher Strom bei mäßiger Frequenz und bei nicht zu großer Intensität und wenn die Stromimpulse bedeutend kürzer ausfallen als die Strompausen, fast dieselben Empfindungen hervorruft, wie ein faradischer Strom; es ist aber ein Gleichstrom mit polarem Charakter. Durch Änderungen der Intensität, Frequenz und Stromschlußdauer können die verschiedenartigsten physiologischen Effekte hervorgerufen werden. Leduc selbst wies durch Versuche am eigenen Körper nach, daß ein intermittierender Strom von bestimmter Frequenz, Intensität und Stromschlußdauer bei richtiger Elektrodenapplikation einen allgemeinen narkotischen Zustand, mit anderen Worten den elektrischen Schlaf, herbeiführt. Auch lokale Anästhesien können mit dem Leducschen Strom erzielt werden. Vorwiegend sind diese Versuche allerdings nur an Tieren wiederholt worden, doch konnten die von Leduc festgestellten Wirkungen tatsächlich konstatiert werden. Weiterhin dürfte es allgemein interessieren, daß dieser intermittierende Strom von Leduc auch zur Tötung größerer Schlachttiere benutzt worden ist.

Der hochgespannte Gleichstrom. Dieser wird mit Hilfe der bekannten Influenzmaschinen erzeugt, die in den letzten Jahren bedeutende Änderungen erfahren haben. Der diesen Maschinen entnommene elektrische Strom führt auch die Bezeichnung „Franklinischer Strom". Die Methode selbst, bei welcher dieser Strom zur Anwendung gelangt, wird Franklinisation oder Franklinotherapie genannt. Durch Fisch in Wien wurde diese Behandlungsmethode in der letzten Zeit dadurch verbessert, daß ein als Polyelektroid bezeichneter Drahtkäfig unipolar an eine sehr kräftig wirkende Influenzmaschine angeschlossen wird. Der negative Pol der in Betrieb befindlichen Starkstrom-Influenzmaschine ist geerdet, der positive Pol dagegen mit dem Polyelektroid verbunden. Die in dem Polyelektroid sich aufhaltende Person wird so einer sehr

starken statischen Elektrizitätsmenge ausgesetzt. Fisch bezeichnet dieses Verfahren als „Intensiv-Franklinisation“; es soll bisher bei Stoffwechselerkrankungen und Schlaflosigkeit gute Erfolge gezeigt haben.

Der franklinische oder hochgespannte Gleichstrom ist dadurch charakterisiert, daß seine Intensität verhältnismäßig sehr gering, seine Spannung dagegen recht bedeutend ist.

Die Kondensatorentladungen. Es kommen hierfür kleine Papierkondensatoren in Anwendung, welche durch eine Quecksilberwippe, Doppeltaster oder durch rotierende Kontaktvorrichtungen mittels konstanten Gleichstromes geladen werden, um dann ihre Entladung dem menschlichen Körper mitzuteilen. Je nach Größe der Aufladespannung und Kapazität der Kondensatoren können verschiedenartige Wirkungen, hauptsächlich kräftige und sehr schnell erfolgende Kontraktionen der Muskeln, veranlaßt werden. Die Stromstöße der einzelnen Entladungen haben gleiche Richtungen. Es kommen bei der Einwirkung auf den Organismus mehr Spannungswirkungen als Stromwirkungen in Betracht. Die Kondensatorentladungen werden therapeutisch sowohl als auch diagnostisch verwertet.

(*Fortsetzung folgt.*)

Für Werkstatt und Laboratorium.

Leuchtende Neon-Röhren.

Von G. Claude.

Compt. Rend. 151. S. 1122. 1910.

Die interessanten Untersuchungen an Neon-Röhren verdienen als Analogon zum Mooreschen Lichte im Hinblick auf ihre praktische Bedeutung für die Beleuchtungstechnik weitgehende Beachtung. Die Versuche wurden an Röhren von 6 *m* Elektrodenabstand und 45 *mm* Durchmesser angestellt. Wesentlich für ein gutes Gelingen ist die absolute Reinheit des Neons; geringe Spuren gewisser anderer Gase, die sich erfahrungsmäßig beim Stromdurchgang von den Elektroden und den Glaswandungen loslösen, drücken die Leuchtkraft der Röhre ganz beträchtlich herab. Diese schädlichen Gasreste werden nun nach Dewar, während die Röhre sich im Betrieb befindet, durch Kohle bei der Temperatur der flüssigen Luft absorbiert, so daß das gasförmige Neon von geeignetem Druck, welches weniger leicht verflüssigt wird, allein in der Röhre verbleibt. Bei einer Potentialdifferenz an den Enden der Röhre von etwa 1000 *Volt* und einer Stromstärke von 0,94 *Ampere* beträgt der wirkliche Stromverbrauch 850 *Watt*. Die photometrisch ermittelte Helligkeit beläuft sich pro Meter Röhrenlänge auf 235 *HK*. Das warme, goldgelbe Licht ist reich an roten Strahlen und bildet somit das Gegenstück zu dem Licht der Quecksilberdampflampe. Außer für dekorative Wirkungen hält Verf. dieses Licht auch für praktische Beleuchtungszwecke geeignet, umsomehr als der Nutzeffekt ein recht guter ist. Unter günstigeren Bedingungen, was Gasdruck, Röhrendurchmesser, Stromdichte und Röhrenlänge betrifft, hofft Verf. den Nutzeffekt noch wesentlich verbessern zu können. *Wr.*

Präzisionswattmeter der A. E. G. für Gleich- und Wechselstrom.

Nach einem Prospekt

Die A. E. G. hat kürzlich ihre Wattmeter gründlich neu durchkonstruiert und auch wohl wesentlich verbessert. Der innere Aufbau der Instrumente unterscheidet sich jetzt kaum mehr von dem heute allgemein üblichen. Die feste Spule ist auf einer Grundplatte aus Isoliermaterial montiert. Die Dämpfung wird durch einen Aluminiumflügel bewirkt, der in einer nahezu geschlossenen Luftkammer mit sehr geringem Spielraum schwingt. Zur Einstellung der Nullage ist eine Korrektionsschraube vorgesehen. Das bewegliche System und die Dämpferkammer sind in einem sehr schlecht leitenden Metall gelagert, so daß die in ihm entstehenden Wirbelströme einen Fehler von höchstens einem Promille bedingen. Die Instrumente sind also für Gleich- und Wechselstrom gleich gut verwendbar. Sie werden bis zu 200 *Ampere* mit zwei Meßbereichen gebaut, die sich durch Nebeneinander- oder Hintereinanderschalten der beiden festen Spulenhälften herstellen lassen. Die Vorschaltwiderstände für den Spannungskreis sind bis zu einer Spannung von 600 *Volt* im Instrument untergebracht. Wie allgemein üblich, entsprechen 1000 *Ohm* einer Spannung von 30 *Volt*.

Für Stromstärken über 200 *Ampere* sind Stromtransformatoren zu verwenden. Bei direktem Anschluß sind die Angaben der Präzi-

sionswattmeter von Periodenzahl und Kurvenform völlig, bei Verwendung von Stromtransformatoren jedoch nur annähernd unabhängig.

G. S.

Glastechnisches.

Über die Gase, die von den Wänden von Röhren aus Glas, Porzellan und geschmolzenem Quarz abgegeben werden.

Von M. Guichard.

Compt. Rend. **152.** *S. 876. 1911.*

Bei Gelegenheit des Studiums der Abgabe und Aufnahme von Gasen durch feste Körper legte sich der Verf. die Frage vor, wie sich die Wände der Gefäße selbst, in denen die Versuche vorgenommen werden, verhalten. Die Methode Guichards bestand darin, daß er die Änderung des Gasdruckes bei konstanter Temperatur mit einem Manometer nach Mac Leod verfolgte. Dabei ergab sich folgendes:

Jenaer Glas gibt in der Kälte zu vernachlässigende, bei 600° reichlichere Mengen Gas ab. Im ganzen wurden 0,03 *ccm* entsprechend etwa 0,05 *mg* Gas auf einer Oberfläche von etwa 100 *qcm* gefunden.

Porzellan, doppelt glasiert, verhält sich sehr verschieden. Während eine Röhre bei einer erhitzten Oberfläche von 117 *qcm* im ganzen 2,1 *ccm* Gas (bei 746 *mm* Druck) abgab, wurde bei einer anderen von gleicher Fabrikation und gleich großer erhitzter Oberfläche nur 0,1 *ccm* Gas gefunden; die erstere zeigte an der Oberfläche zahlreiche kleine Bläschen, die bei der letzteren nicht gesehen werden konnten.

Undurchsichtiger Quarz hat eine Oberfläche, die von zahlreichen kleinen Kanälchen durchzogen ist. Dementsprechend wurde bei einer erhitzten Oberfläche von 130 *qcm* etwa 2,45 *ccm* Gas abgegeben.

Bei genauen Messungen über Absorption sind diese Eigenschaften der Gefäßwände also zu berücksichtigen.

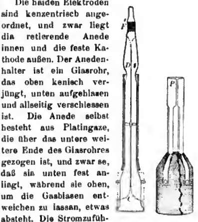
Hffm.

Eine Anode mit Glashalter für den Gebrauch mit Silber- und Nickelkathoden.

Von H. J. S. Sand und W. M. Smalley.

Chem. News **103.** *S. 14. 1911.*

Bereits in früheren Arbeiten haben die Verf. Apparate zur schnellen elektrolytischen Bestimmung von Metallen angegeben; hier wird ein neuer beschrieben, der vor jenen den Vorzug hat, fast ganz aus Glas zu bestehen und deshalb nur sehr wenig (etwa 5 *g*) Platin zu erfordern.



Die beiden Elektroden sind konzentrisch angeordnet, und zwar liegt die rotierende Anode innen und die feste Kathode außen. Der Anodenhalter ist ein Glasrohr, das oben konisch verjüngt, unten aufgeblasen und allseitig verschlossen ist. Die Anode selbst besteht aus Platingaze, die über das untere weitere Ende des Glasrohres gezogen ist, und zwar so, daß sie unten fest anliegt, während sie oben, um die Gasblasen entweichen zu lassen, etwas absteht. Die Stromzuführung wird durch den im Innern der Glasröhre liegenden Kupferdraht *D* gebildet, mit dem die Gaze durch in die Glaswand eingeschmolzene Platindrähte *C* verbunden ist, während am oberen Ende ähnliche Platindrähte zu dem Schleifkontakt *F* führen. Die Kathode besteht ebenfalls aus Drahtgewebe, das an dem Halter *P* befestigt ist; benutzt wird Silberdraht bei Kupferbestimmungen und Nickeldraht bei Zinkbestimmungen. Die innere Elektrode wird nach den Angaben der Verf. durch den Universitätsmechaniker Fritz Köhler-Leipzig angefertigt.

Hffm.

Kleinere Mitteilungen.

Neue Platinfunde im Ural.

Im russischen Gouvernement Perm, das an Gold-, Kohlen-, Eisenerz- und Kalklagern reich ist, wurde am Westabhang des Ural ein bedeutendes Lager von Platin entdeckt. Das neu entdeckte Platinlager soll die durch ihr reines Platina berühmten Issetwerke in der Nähe von Jekatherinenburg in den Schatten stellen.

Einen Vorbereitungskursus für einen Studienaufenthalt in England hält vom 27. April bis 6. Juli Hr. Dr. Spies in der Handelshochschule zu Berlin Donnerstags 4 bis 5½ Uhr ab. Dieser jedem zugängliche Kursus bietet außer Vorlesungen auch Gelegenheit zur Orientierung über alle das moderne England betreffenden Fragen in persön-

licher Aussprache und dürfte daher allen, die England besuchen wollen, eine bequeme und willkommene Einführung sein.

Von unserem am 19. Januar d. J. im 79. Lebensjahre verstorbenen Altmeister der Präzisionsmechanik Hrn. **Carl Reichel** hat Hr. Baurat B. Pensky bei der Fa. Meisenbach, Riffarth & Co. eine Heliogravüre herstellen lassen, nach einer Photographie, die am 78. Geburtstage des Verstorbenen aufgenommen worden war. Das Blatt gibt nicht nur die freundlichen und geistvollen Züge Reichels in trefflicher Weise wieder, sondern es darf auch den Anspruch erheben, vom künstlerischen Standpunkte gewürdigt zu werden. Abzüge sind gegen Einsendung von 2,00 *M* (ev. in Briefmarken) von der Geschäftsstelle für das Prüfungswesen im Mechanikergewerbe in Friedenau (Friedrich Wilhelm-Platz 15) zu beziehen.

Bücherschau u. Preislisten.

W. Dunkhase (Geheimer Regierungsrat und Abteilungsvorsitzender im Kaiserlichen Patentamte zu Berlin), Die patentfähige Erfindung und das Erfinderrecht, unter besonderer Berücksichtigung des Unionsprioritätsrechts. 8°. 191 S. Leipzig, G. J. Göschen 1911. 2,80 *M*.

In der auf ein ansehnliches Maß angewachsenen deutschen Literatur über Patentrecht finden sich nur sehr wenige Werke, deren Kenntnis und Benutzung nicht allein für den mit diesem Stoffe sich dauernd beschäftigenden Fachmann, sondern auch für den im praktischen Leben stehenden Techniker und Industriellen ersprießlich ist. Ich nenne hier das bekannte Dammesche Buch über das deutsche Patentrecht, dessen Umfang jedoch auch noch weit über das hinausgeht, was für die letzterwähnten zu wissen nötig ist. Nach dieser Richtung hin füllt nun gerade das eben erschienene Werk des Verf. eine Lücke aus. Es eignet sich nach meiner Ansicht in vorzüglicher Weise für alle die, welche aus ihrem praktischen Berufe heraus Anregungen empfangen und so schließlich zu eigenartigen Konstruktionen oder Herstellungsverfahren gelangen. Wer, auch ohne besondere patentrechtliche Vorbildung, das vorliegende Buch mit Aufmerksamkeit durchgelesen hat, ist in der Lage, selbst, ohne Zuhilfenahme eines berufsmäßigen Vertreters, die Unterlagen festzustellen, die für die Prüfung der Erfindung seitens des Patentamtes erforderlich sind. Denn die Ausführungen über die patentfähige Erfindung ermöglichen eine eigene kritische Betrachtung und Abgrenzung der Erfindung seitens des Erfinders selbst. Daß die Darstellung des Verf. auch für den Techniker so fruchtbringend ist, ergibt sich aus der Heraushebung des einen Leitmotives, daß nämlich der Patentschutz der Entgelt des Staates für den der Allgemeinheit geleisteten Dienst durch Veröffentlichung der Erfindung ist. Aus diesem einen Satze entwickelt sich in zwangloser Weise die Untersuchung der Beziehungen zwischen Staat und Anmelder, wie sie in unserem Patentgesetze formuliert sind.

Für viele der unserem Kreise Angehörigen ist noch die Kenntnis der Abmachungen wichtig, die von der überwiegenden Anzahl der Kulturstaaten bezüglich des Unionsprioritätsrechts getroffen worden sind. Für die geschäftliche Ausnutzung einer Erfindung kommen ja sehr häufig für uns neben Deutschland auch England, Frankreich und die Vereinigten Staaten in Betracht. Welche Rechte z. B. der deutsche Anmelder durch eine Anmeldung am deutschen Patentamt auch für spätere Anmeldung in jenen anderen Staaten erwirbt, sollte jeder Industrielle genau wissen. Auch nach dieser Richtung hin gibt der Verf. erschöpfenden Aufschluß.

Schließlich ist auf die Besprechung des Erfinderrechtes der Angestellten hinzuweisen, einer Frage, der gegenwärtig von allen Seiten größtes Interesse entgegengebracht wird.

Der Wortlaut der in Frage kommenden Gesetze ist am Schlusse mitgeteilt. Sehr zahlreich sind die Hinweise auf Literatur und Verordnungen.

Dieser kurze Bericht meinerseits macht es erklärlich, daß ich das Dunkhasesche Werk den deutschen Technikern und Industriellen auf das wärmste empfehlen kann.

Harting.

V. Wietlisbach, Handbuch der Telephonie. Nach dem Manuskript des Dr. V. Wietlisbach bearbeitet von Dr. R. Weber. 2. Auflage, bearbeitet von Ingenieur Johannes Zacharias. 8°. XI, 468 S. mit 447 Abb. u. 1 Tf. Wien u. Leipzig, A. Hartleben 1910. Geb. 12,00 *M*.

Wäre es Dr. Wietlisbach vergönnt gewesen, dieses Werk selbst fertigzustellen, zu veröffentlichen und seine weiteren Auflagen zu überwachen, so hätten wir ein unübertreffliches Werk über Telephonie besessen. Die erste Bearbeitung hat sich noch eng an die Intentionen des Autors angeschlossen und dem Handbuch seinen großen Ruf verschafft. Die vorliegende zweite Auflage scheint jedoch zwar an Umfang

nicht aber an Güte des Inhalts zugenommen zu haben.

Das Werk behandelt zunächst im ersten Kapitel die Geschichte, die physikalischen Grundlagen und die Theorie des Fernsprechens. In den weiteren Kapiteln werden dann der Reihe nach die verschiedenen Fernsprechsysteme, die Fernsprechapparate, die Leitungen, die Ämter, der Mehrfachbetrieb, die Einrichtung großer Vermittelungsämter und die drahtlose Telephonie besprochen.

Druck und Ausstattung des Werkes lassen nichts zu wünschen übrig. *G. S.*

W. Pfanhauser jr., Die elektrolytischen Metallniederschläge. 5. Aufl. 8°. XVI, 801 S. mit 173 Abb. Berlin, J. Springer 1910. Geb. 15 *M*.

Das umfangreiche Werk ist die fünfte Auflage des erstmals 1878 erschienenen, weitverbreiteten Handbuches unter etwas verändertem Titel und in neuem Verlage. Die neue Ausgabe ist zunächst durch eine wesentliche Vergrößerung des Umfanges — um 200 S. — gekennzeichnet. Diese Vergrößerung ist namentlich dem praktischen Teil des Buches zu gute gekommen und behandelt die Verbesserungen und neuen Erfahrungen während der letzten 10 Jahre. Die Neuerungen waren besonders zahlreich auf dem Gebiete der Nickelüberzüge. Über die in den letzten Jahren eingeführten galvanischen Bäder für Mattschwarz-Vernickelung fehlen leider positive Angaben, da die Zusammensetzung geheim gehalten wird. Das bewährte Buch, welches vom Verlag mit gewohnter Sorgfalt ausgestattet worden ist, sei dem Interesse der Fachgenossen warm empfohlen. *G.*

H. Zipp, Alles elektrisch! Ein Wegweiser für Haus und Gewerbe. Kl.-8°. 47 S. Berlin, Julius Springer 1911. 0,25 *M* (bei größeren Mengen ermäßigte Preise).

Seit Jahrzehnten tobt der Kampf zwischen Gas und Elektrizität, und die vorliegende Broschüre, die aus einem von der Vereinigung der Elektrizitätswerke veranstalteten Preisausschreiben als beste hervorging, verfolgt den Zweck, für die Elektrizität Propaganda zu machen.

Leicht verständlich, anschaulich und umfassend geschrieben, ist sie wirklich des Preises wert.

Nach einem kurzen Hinweise auf die heutige außerordentliche Verbreitung der Elektrizität wird im ersten Abschnitte in einfacher und doch untadeliger Weise auseinandergesetzt, was Elektrizität eigentlich ist, worauf die Wirkungsweise des Elektromotors beruht, wie man Elektrizität mißt und verrechnet und wodurch die Gefahren der Elektrizität jetzt so sehr verringert sind, daß sie weit weniger Unfälle hervorrufen als das Leuchtgas.

Der zweite Abschnitt behandelt die wichtigsten Verwendungsarten der Elektrizität und ihre Kosten in umfassender Weise. Er beginnt mit der Beleuchtung und behandelt weiter den Elektromotor, das Kochen und Heizen mit Elektrizität, die Galvanoplastik und die Elektrolyse.

Die weiteren Abschnitte greifen das Thema von frischem aus einem neuen Gesichtspunkte an, indem sie nicht nach Verwendungsarten, sondern nach Verwendungsstätten gruppieren; sie behandeln: die Elektrizität in der bürgerlichen Wohnung, in Geschäftsräumen, Restaurants und Hotels, im Handwerk und in der Landwirtschaft.

Einige Ratschläge für Hausbesitzer und Bauunternehmer, in denen darauf hingewiesen wird, wieviel vorteilhafter und billiger es ist, die Häuser gleich beim Bau mit einer elektrischen Anlage zu versehen, bilden den Schluß. *G. S.*

Preislisten usw.

Ferd. Ernecke (Berlin-Tempelhof, Ringbahnstraße 4), Projektionen mit dem Universal-Schul-Projektionsapparat Type NOR. 5. vermehrte Aufl. 8°. 117 S. mit 150 Abb.

Auf die Beschreibung des Projektionsapparates folgt die ausführliche Darlegung einer großen Reihe hauptsächlich physikalischer Projektionen, die mit dem Apparate ausgeführt werden können, sodann die Aufführung der Zubehör- und Nebenteile; den Schluß bildet ein Verzeichnis von Projektionsphotogrammen aus verschiedenen Gebieten.

Der Projektionsapparat selber läßt eine recht zweckmäßige Konstruktion erkennen und gewährleistet die namentlich für den Schulgebrauch notwendige einfache Handhabung. Tabellen der Vergrößerungszahlen und der Bildgrößen auf dem Schirme bei verschiedenen Objektiven erleichtern die Orientierung bei gegebenen räumlichen Verhältnissen und gewünschten Vergrößerungen. Von den zahlreichen physikalischen Projektionen bezw. den dabei verwendten Nebenapparaten seien die Versuchsanordnungen für die Bestimmung der Wellenlänge des Natriumlichtes, der Lichtgeschwindigkeit in Luft und Wasser (Grimsehl), für die Demonstration der Bewegung eines magnetischen Poles in den Kraftlinien eines magnetischen Feldes (Kappert) und ein neu konstruiertes Projektionsgalvanometer, System Deprez-d'Arsonval, erwähnt. Die Empfeh-

lichkeit ist derartig, daß bei dreißigfacher Vergrößerung eine Stromstärke von 0,000046 *Ampere* einen Ausschlag von 3,5 *cm* auf den Schirm bewirkt. Mit dem Instrument sind beispielsweise die in einem Telephon durch die Bewegung der Membran entstehenden Induktionsstöße direkt, ohne weitere Vorrichtungen, nachweisbar (Ausschlag 4 bis 10 *cm*). Den Bedürfnissen des biologischen und pflanzenphysiologischen Unterrichtes wird durch eine Anzahl von Versuchsanordnungen Rechnung getragen. *Wr.*

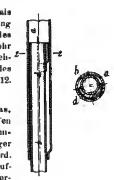
S. Riefler, 1. Betrieb astronomischer Zeitdienstanlagen durch Akkumulatoren mit Glühlampen-Rheostat. 8°. 7 S. München, Dr. C. Wolf & Sohn 1911.

2. Die Zeitdienstanlage der provisorischen Sternwarte des Deutschen Museums in München. 8°. 5 S. mit 2 Fig. u. 1 Tf. *Ebenda.*

(1. u. 2 Nachtrag zu der Abhandlung: Präzisions-Pendeluhren und Zeitdienstanlagen für Sternwarten. München, Th. Ackermann 1907; vgl. *Zeitschr. f. Instrkde. 27. S. 205. 1907.*)

Patentschau.

Einrichtung an ineinanderschiebbaren Rohren, mittels deren das Außen- und das Innenrohr durch gegenseitige Drehung gegeneinander festgeklemmt werden, dadurch gekennzeichnet, daß das Außenrohr mit einer exzentrischen Führungsfläche für das Innenrohr ausgestattet ist sowie mit einer koachsialen Lagerfläche für einen drehbaren Ring oder Ringsektor, der ebenfalls eine exachsiale Lage des Innenrohres zum Außenrohr hervorbringt. C. Zeiß in Jena. 22. 12. 1908. Nr. 224 127. Kl. 42.

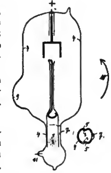


1. **Verfahren zur Herstellung von hohlen Fäden aus Glas,** Quarz oder anderen in geschmolzenem Zustande zähflüssigen Stoffen mit einer zusammenhängenden Ausfüllung des Innern, dadurch gekennzeichnet, daß in Glas, Quarz oder andere zähflüssige Stoffe ein niedriger schmelzender Stoff eingebettet und das Ganze zu Fäden ausgezogen wird.

2. Verwendung solcher Fäden zu a) Sicherungen, b) Aufhängefäden für elektrische Meßinstrumente, c) Bolometerfäden, d) Thermoelementen, e) Glühfäden. M. Volmer in Hilden, Rheinl. 13. 8. 1909. Nr. 224 450. Kl. 32.

1. **Metall- oder Metalloiddampflampe** mit hocherhitztem, festem Glühkörper, dadurch gekennzeichnet, daß in die Nähe des Glühkörpers geeignet geformte Körper aus Glas, Quarz u. dgl. gesetzt sind, die den Lichtbogen zusammendrängen und in geeigneter Weise am Glühkörper entlangführen, so daß dieser auf eine hohe Temperatur kommt.

2. Lampe nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein den Lichtbogen konzentrierendes Quarzrohr einen Glühstift allseitig umgibt. Polyphos, Elektr.-Ges. in München. 7. 11. 1909. Nr. 223 892. Kl. 21.



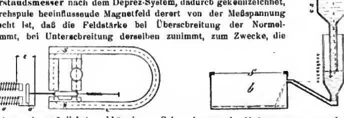
Nivellierinstrument mit Reversionslibelle und einer Einrichtung, um diese Libelle auch in umgekehrter Richtung benutzen zu können, dadurch gekennzeichnet, daß das Visierfernrohr von derjenigen Gattung ist, die auch in umgekehrter Richtung benutzt werden kann. C. Zeiß in Jena. 24. 8. 1909. Nr. 224 405. Kl. 42.

Kondensator nach Pat. Nr. 221 037 mit metallischen Zwischenlagen zwischen den einzelnen Teilen des Dielektrikums, dadurch gekennzeichnet, daß diese leitenden Zwischenlagen Verlängerungen besitzen, welche in die Zwischenräume zwischen den schirmartig auseinandergebogenen Enden des Dielektrikums hineinragen. Allg. Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. 22. 6. 1909. Nr. 224 441; Zus. z. Pat. Nr. 221 037. Kl. 21.



Apparat zum Messen der Luft- oder Gasdurchlässigkeit von Stoffen und Platten, dadurch gekennzeichnet, daß durch die an sich bekannte selbsttätige Zuführung einer Flüssigkeit aus einer unten offenen Flasche *a* der Druck in dem Gefäß *b*, welcher durch den zu prüfenden Stoff *S* abgeschlossen ist, konstant erhalten wird. Luftschiffbau Zeppelin in Friedrichshafen a. B. 1. 7. 1909. Nr. 224 011. Kl 42.

Widerstandsmesser nach dem Deprez-System, dadurch gekennzeichnet, daß das die Drehspule beeinflussende Magnetfeld derart von der Meßspannung abhängig gemacht ist, daß die Feldstärke bei Überschreitung der Normalspannung abnimmt, bei Unterschreitung derselben zunimmt, zum Zwecke, die



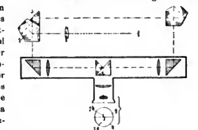
Angaben des Instrumentes möglichst unabhängig von Schwankungen der Meßspannung zu machen. Siemens & Halske in Berlin. 27. 5. 1909. Nr. 224 587. Kl. 21.

Registriervorrichtung für Kompasse, bei welcher ein mit der Kompaßnadel beweglicher Arm mit einer Reihe von Kontakten in Berührung kommt und dadurch die Schreibvorrichtung elektrisch in Tätigkeit setzt, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne eines auf dem beweglichen Arm leicht drehbaren und leitend angeordneten Sternrades mit den Kontaktstiften kämmen, zu dem Zwecke, den Kontakt für den Registrierstrom ohne merkbare Störung der Kompaßnadel herzustellen. E. Schuette u. N. Dedrick in Manitowoc, Wisc. V. St. A. 24. 9. 1908. Nr. 224 738. Kl. 42.

Basisentfernungsmesser mit an den Enden einer Basis angeordneten Pentaprismen und zwischen den Pentaprismen vor einem Okular angeordnetem Bildvereinigungskörper mit sich kreuzenden, d. h. im Winkel zueinander stehenden, übereinander liegenden reflektierenden Flächen, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen den Pentaprismen und dem Okular angeordneten Dachflächen symmetrisch zur Okularachse und zur Standlinie gleichmäßig, d. h. gleichmäßig zu derselben verteilt, liegen, zum Zwecke der Erzielung seitenrichtiger aufrechter und korrekter Bilder bei geradsichtiger Anordnung des Gesamtinstruments und gleicher Reflezionszahl für beide Bildhälften. C. P. Goerz in Friedenau-Berlin. 7. 4. 1908. Nr. 224 402. Kl. 42.



Einstellvorrichtung für Entfernungsmesser, durch welche den Eintrittsöffnungen des Messers scheinbar aus dem Unendlichen bezw. aus einer bekannten Entfernung kommende Strahlenbüschel zugeführt werden, mit zwei im Abstande der Eintrittsöffnungen des Instruments befindlichen, die Strahlen im wesentlichen rechtwinklig ablenkenden, mit einer geraden Anzahl von Reflezionsflächen versehenen Prismen oder Winkelspiegeln, insbesondere Pentaprismen, dadurch gekennzeichnet, daß neben einem der beiden Winkelspiegel oder Prismen ein weiteres etwa um 180° ablenkendes, ebenfalls eine gerade Zahl von Reflezionsflächen besitzendes Prisma bezw. Winkelspiegel, insbesondere ein gleichschenklig rechtwinkliges Prisma, angeordnet ist in Verbindung mit einer zwischen den genannten Prismen angeordneten Sammellinse. Derselbe. 13. 12. 1908. Nr. 224 403. Kl. 42.



Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 10. **15. Mai.** **1911.**

Ein neues Radium-Perpetuum mobile.

Von **H. Greinacher** in Zürich

Die fast unbegrenzt andauernde und beträchtliche Energieentwicklung des Radiums gehört zu jenen Tatsachen der neueren Physik, welche wohl das intensivste und allgemeinste Interesse hervorgerufen haben. Als eines der schönsten Experimente aus dem Gebiete der Radioaktivität muß es daher erscheinen, die fortwährende Arbeitsfähigkeit des Radiums direkt zu zeigen. Es ist danach das große Interesse zu verstehen, als es Strutt[1]) gelang, einen kleinen Apparat zu konstruieren, der zum ersten Mal die kontinuierliche Umwandlung radioaktiver Energie in mechanische Bewegung demonstrierte. Der Struttsche Apparat besteht im wesentlichen aus einem feinen Blättchenelektroskop, das durch die Radiumstrahlen allmählich aufgeladen wird. Hat das Blättchen einen gewissen Ausschlag erreicht, so entlädt es sich automatisch an einem Kontakt, worauf das Spiel von neuem beginnt. Zur Vermeidung von störender Luftionisierung muß der Apparat in einem aufs äußerste evakuierten Glasgefäß eingeschlossen sein. Die Schwierigkeiten, die mit einem einwandfreien Funktionieren dieses ersten „Radium-Perpetuum mobile" verbunden sind, sowie der Umstand, daß das Radiumpräparat im Apparat festgelegt werden muß, haben wohl eine weitere Verbreitung desselben verhindert.

Es schien mir nun wünschenswert, einen Apparat zu konstruieren, 1) der in freier Luft sich bewegt, 2) der ohne Schwierigkeit aufzustellen ist und sicher funktioniert, 3) dessen Bewegung selbst bei Verwendung schwächerer Radiumpräparate (1 *mg*) sich einem größeren Auditorium demonstrieren läßt, 4) der mit beliebigen Radiumpräparaten, die jederzeit wieder anderweitig gebraucht werden können, arbeitet.

Auf welche Weise dies gelungen ist, sei an dem fertigen Apparat erläutert, der hier im Schnitt wiedergegeben ist (*Fig. 1*). Er besteht der Hauptsache nach aus zwei Teilen: 1) aus einer vollständig in Paraffin eingebetteten Messingplatte E, welche zum Auffangen der β-Strahlen des Radiums bestimmt ist und 2) aus einer Art Binantelektrometer, dessen Nadel N in metallischer Verbindung mit E ist. Die Paraffinschicht über E ist nur etwa 0,5 *mm* dick. Auch das Aluminiumblättchen, das mittels des Schraubenkopfes V aufgeklemmt ist, hat nur eine Dicke von 0,015 *mm*. Wenn man daher ein Radiumpräparat darauf setzt, so treffen die β-Strahlen desselben fast ungeschwächt auf die Messingplatte E. Diese absorbiert ihrerseits fast alle β-Strahlen und lädt sich infolgedessen allmählich mit negativer Elektrizität auf. Da die Platte nicht von ionisierter Luft umgeben ist, so behält sie ihre Ladung, welche nun durch einen Draht D, der ebenfalls in Paraffin gebettet ist, zu irgend einem Elektrometer abgeführt werden kann. In dieser Weise läßt sich die negative Ladung der β-Strahlen, wie zuerst Herr und Frau Curie[2]) gezeigt haben, ohne weiteres nachweisen.

In vorliegendem Apparat nun wird die mit Paraffin gefüllte Röhre R direkt auf ein Binantelektrometer aufgesteckt. An dem dünnen Platin-(Wollaston-)draht W

[1]) R. J. Strutt, *An experiment to exhibit the loss of negative electricity by radium. Phil. Mag. 6. S. 588. 1903.*

[2]) P. u. S. Curie, *Sur la charge des rayons déviables du radium. Compt Rend. 130. S. 647. 1900.*

hängt ein leichtes System aus einem vertikalen Silberdraht und einem horizontal daran angelöteten steifen Draht N. Lädt sich das System auf, so wird die Nadel N in die Binanten B hineingezogen. Die Drehung kann entweder direkt beobachtet, oder mittels des Spiegelchens S auf eine große Skala projiziert werden. Im einen Binanten befindet sich ein vertikaler feiner Platindraht C (s. *Fig. 2*); ebenso ist an der Nadel N gegenüber diesem ein feiner Platinbügel angelötet. Bei genügender Drehung der Nadel berühren sich die beiden Drähte, das drehbare System entlädt sich und kehrt in die Ruhelage zurück. Allmählich steigt aber die durch E zugeführte Ladung wieder an, die Nadel dreht sich wieder langsam dem Kontakt zu, bis von neuem Entladung erfolgt, usw.

Die elektrische Spannung, welche die Nadel N annehmen muß, um genügend stark gedreht zu werden, ist ziemlich beträchtlich; sie beträgt 10 *Volt* und mehr. Damit das System sich überhaupt so hoch auflädt, darf die Luft im Messingkästchen G nicht zu stark durch das Radium ionisiert werden. Es hat sich ergeben, daß man dies in hinreichendem Maße dadurch erreicht, daß man das Rohr R genügend lang nimmt. Der Abstand zwischen dem Radium und dem Kästchen beträgt 1 *m*. Zudem ist der Kästchendeckel, um dort noch auftreffende Strahlen möglichst zu schwächen, 5 *mm* dick gewählt. Auch ist die geringe Oberfläche des sich drehenden Systems offenbar günstig für die Hintanhaltung einer starken Elektrizitätszerstreuung durch die Luft.

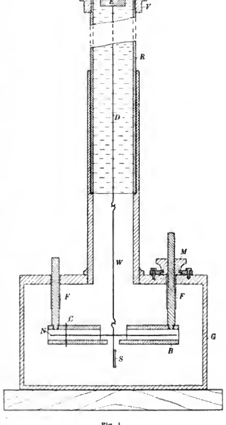


Fig. 1.

Fig. 2.

Im übrigen ist leicht einzusehen, daß die Nadel sich um so schneller dreht, 1) je geringer das Torsionsmoment des Systems ist, 2) je schneller die Aufladung bezw. die elektrische Spannung der Nadel wächst. Genügend geringes Drehmoment der Nadel und doch prompte Einstellung derselben wurde mit einem 5 bis 6 *cm* langen Wollastonfaden von 5 μ erreicht. Um anderseits die Aufladung zu beschleunigen, wurde außer auf möglichste Beschränkung der Ionisation im Kästchen G auf möglichste Verkleinerung der Kapazität des Systems gesehen. Als Isoliermaterial wurde daher Paraffin (Dielektrizitätskonstante = 2) gewählt. Auch war der Kupferdraht D so dünn, als es eine solide Verbindung noch erlaubte. Trotzdem repräsentierte dieser, wie die Rechnung lehrte, den Hauptteil der Kapazität. Die Kapazitätsvergrößerung durch einen kleinen Abstand zwischen E und der Aluminiumfolie kam daher nicht so sehr in Betracht, Es schien sogar angebracht, diesen tunlichst klein zu nehmen, da hierdurch ja offenbar die Menge der von E aufgefangenen β-Strahlen vergrößert wurde.

Das Aufstellen des Apparats geschieht folgendermaßen. Man zieht das Rohr R aus der Hülse heraus und hängt an das aus dem Paraffin herausragende

Platinhäkchen den Wollastonfaden, der ebenfalls mit Platinhäkchen versehen ist. Nun schiebt man R wieder in die Hülse. Das untere Häkchen des Wollastonfadens hängt jetzt in das Kästchen G hineln. Inzwischen hat man die Nadel N auf die Binanten gelegt. Da man letztere durch die Mikrometerschraube M und die Führungen F vertikal verschieben kann, so gelingt es leicht, auch die unteren zwei Häkchen einzuhaken. Nun senkt man die Binanten etwas, bis die Nadel frei schwebt. Eine eventuell nötige Zentrierung der Aufhängung geschieht mittels der Fußschrauben des Grundbrettchens. Durch Drehen der Röhre R kann man ferner die Nadel in jede beliebige Richtung einstellen.

Die Beobachtung geschieht durch zwei Glasscheiben in der linken und rechten Kästchenwand. Zur objektiven Darstellung kann eine Linse vor das Glasfenster geschoben werden. Am besten bildet man durch diese den leuchtenden Stift einer Nernstlampe auf einer größeren Skala in etwa 2 *m* Abstand ab. Man sucht durch Drehen der Röhre R die Stellung des Lichtzeigers, wo Kontakt der Nadel erfolgt. Sodann dreht man so weit zurück, bis der Lichtzeiger etwa 60 bis 70 *cm* davon entfernt ist. Je nach dem aufgelegten Radiumpräparat wird nun diese Strecke in kürzerer oder längerer Zeit zurückgelegt. Am günstigsten ist es, wenn das Radium auf einer Fläche ausgebreitet ist, die ungefähr an die Größe der Auffangfläche E heranreicht. Aber auch mit Radium in Ebonitkapseln und Glasröhrchen bekommt man eine namhafte Bewegung. So wurde bei 3 *mg* $RaBr_2$ in Glasröhrchen eine Periodendauer von 5 bis 9 Minuten beobachtet.

Die Bewegung des Lichtzeigers erfolgt am Anfang langsam, da die Drehung des Systems ungefähr quadratisch mit der elektrischen Spannung zunimmt. Die Geschwindigkeit nimmt sodann zu, kann aber auch wieder abnehmen, da mit steigender elektrischer Spannung die Elektrizitätszerstreuung durch die Luft fortwährend zunimmt. Einige Centimeter vor dem Kontaktpunkt findet jedoch in allen Fällen eine merkliche Beschleunigung durch die daselbst stark zunehmende Anziehung der Platinkontakte statt. Der Lichtzeiger wird lebhaft reflektiert, worauf die Nadel in 1 bis 2 Minuten in die Anfangslage zurückkehrt.

Es versteht sich von selbst, daß die Platinkontakte sorgfältig gereinigt sein müssen, wenn eine rasche und vollständige Entladung der Nadel stattfinden soll. Immerhin beobachtet man auch so, daß die Nadel nicht ganz in die Anfangslage zurückkehrt, da inzwischen bereits wieder die Aufladung begonnen hat. Auch während der nächstfolgenden Perioden verschiebt sich der Umkehrpunkt noch etwas gegen die Kontaktstelle zu. Letzteres rührt offenfar daher, daß allmählich auch im Paraffin sich negative Ladung (durch daselbst absorbierte Elektronen) ansammelt, die nun langsam auf das System kriecht und so die Aufladung beschleunigt. Demgemäß nimmt auch während der ersten Zeit die Dauer einer Periode etwas ab, um sich erst allmählich einem konstanten Endwert zu nähern. So wurde z. B. gefunden: $8^m\,52^s$, $8^m\,42^s$, $8^m\,33^s$, Mittel aus weiteren 2 Perioden $8^m\,31^s$, sodann $8^m\,25^s$, $8^m\,23^s$, $8^m\,19^s$, $8^m\,26^s$, $8^m\,18^s$, usw. Die Bewegung erfolgte im übrigen sehr regelmäßig, was schon die konstanten Werte für die Periodendauer zeigen. Als Beispiele mögen noch folgende Werte angeführt werden: $5^m\,8^s$, $5^m\,9^s$, dann als Mittel aus weiteren 6 Perioden $5^m\,10^s$, als Mittel aus den nächsten 7 Perioden $5^m\,21^s$. Eine weitere Beobachtungsreihe ergab als Mittel aus 3 Perioden $8^m\,36^s$, als Mittel aus weiteren 3 Perioden $8^m\,34^s$.

Diese Konstanz ist um so bemerkenswerter, als der Apparat nicht vollkommen vor Erschütterungen geschützt war. Auch war die Einwirkung anderer radioaktiver Stoffe, welche den Elektrizitätsverlust des Systems und damit die Aufladegeschwindigkeit beeinflussen, nicht völlig eliminiert. Natürlich ist es vorzuziehen, solche Stoffe möglichst fernzuhalten, insbesondere das Eindringen von Radiumemanation in das Gehäuse tunlichst zu vermeiden.

Zum Schluß seien noch die wichtigeren Demonstrationsversuche zusammengestellt, die sich mit dem neuen Radium-Perpetuum mobile ausführen lassen.

Der Apparat zeigt außer der unverwüstlichen Arbeitsfähigkeit des Radiums direkt:

1) die elektrische Ladung der β-Strahlen bezw. der Elektronen,

2) die zum mindesten unwesentliche Leitfähigkeitserhöhung des Paraffins bezw. fester Dielectrica durch β $(+\gamma)$-Strahlen.

3) Ferner kann man die Ionisierung der Luft durch radioaktive Strahlen zeigen. Durch Annähern einer radioaktiven Substanz an das Kästchen wird die Periodendauer vergrößert. Bei starker Ionisierung bleibt der Lichtzeiger an einer bestimmten Stelle sogar ganz stehen. In diesem Fall hat man einen stationären Zustand, bei dem die der Platte E zugeführte Ladung in jedem Moment gleich dem Elektrizitätsverlust des Systems durch die ionisierte Luft ist. Je stärker die ionisierende Strahlung, um so kleiner der konstante Ausschlag des Lichtzeigers.

4) Man kann so ohne weiteres die Messung der Radium- und Röntgenstrahlen nach der Methode der konstanten Ausschläge demonstrieren. Nur hat man hier statt des Bronsonschen Luftwiderstands eine konstante Elektrizitätsquelle in dem aufgelegten Radiumpräparat. Es ist möglich, daß diese Abänderung auch bei exakten Messungen mit Vorteil an Stelle des Luftwiderstands treten kann, eine Frage, die noch experimentell zu prüfen wäre.

5) Die Absorption der Radiumstrahlen läßt sich ebenfalls demonstrieren, indem man zwischen das ionisierende Agens und das Kästchen verschiedene Metallschichten bringt. Die Stellung des Lichtzeigers geht dann mehr oder weniger zurück.

6) Um speziell die Absorption der β-Teilchen (Elektronen) zu zeigen, braucht man kein zweites Radiumpräparat. Man legt die absorbierenden Folien zwischen das feine Aluminiumblättchen und das Radium.

7) Schließlich läßt sich mit einem flachen Radiumpräparat auch die sekundäre β-Strahlung demonstrieren. Durch Auflegen eines Bleibleches auf das Präparat vermehrt man die der Platte E zugeführte Elektrizitätsmenge, was sich durch eine Verkürzung der Periodendauer anzeigt.

Das neue Radium-Perpetuum mobile wird, wie hier noch erwähnt sei, von der Firma G. Zulauf & Co. in Zürich fabrikationsmäßig hergestellt.

Zürich, Physikal. Institut der Universität; April 1911.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Taschenwinkelmesser (verbesserter Jakobstab) für meteorologische Winkelmessung.

Von C. Kaßner.

Meteorol. Zeitschr. 28. S. 67. 1911

Dieser Jakobstab für flüchtigere Winkelmessung ist in einem Etui von $32,5 \times 7 \times 3$ *cm* Größe unterzubringen, wiegt mit Etui 230 *g* und kostet 15 *M.* Er besteht aus einem rechenschieberartig ausziehbaren Lineal, an dessen Ende ein Visier sitzt. An einem Querlineal befinden sich Visierkörner, und je nachdem man das Visier weit oder weniger weit ausgezogen wird, erhält man beim Visieren über die Körner kleinere oder größere Winkel, die an dem Auszug an vier Skalen abgelesen werden. Für große Winkel ist auch das Querlineal noch verschiebbar. Man kann auf diese Weise leicht und rasch freihändige Winkelmessungen in beliebiger Ebene vornehmen, z. B. Durchmesser und Breite des Regenbogens und der Halos von Sonne und Mond, Sonnenhöhen, Mondhöhen u. dgl.

Nachdem Repsold vor 3 Jahren der wissenschaftlichen Welt seine Geschichte der astronomischen Meßwerkzeuge übergeben hat, ist es uns leicht gemacht, die Vorgeschichte des interessanten Kaßnerschen Instrumentchens, teilweise an der Hand von Abbildungen, bis in die Zeiten vor Christi Geburt hinein zu verfolgen. Aristoteles, Archimedes, Hipparch, Regiomontanus, Martin v. Behaim, die Apiane, Gemma Frisius, Tycho Brahe und Metius, dazu unzählige Seefahrer vieler Jahrhunderte würden, wenn sie jetzt auferstünden, Kaßners Jakobstab mit Interesse von Hand zu Hand gehen lassen und Vergnügen darüber empfinden, daß ihr altes Handgerät in vervollkommneter Form sich zwischen den Meisterwerken der heutigen Instrumententechnik noch lebensfähig zeigt. Mich dünkt, auch bei flüchtigen topographischen oder geographischen Aufnahmen für 1 : 50000 und kleinere Maßstäbe muß der Kaßnersche Stab in Fällen, wo exaktere Meßmethoden zu schwerfällig erscheinen, ein angenehmes Hilfsgerät in der Hand des wissenschaftlichen Reisenden bilden. In Verbindung mit einer Latte von bekannter Länge wird er auch als Entfernungsmesser bei Reiseaufnahmen brauchbar sein. Da aber die bei Reisen mit Kompaß aufgenommenen Azimute in der Regel als um mehrere Grad unsicher angesehen werden müssen (Vogel rechnet in Neumayer, Wiss. Beob. auf Reisen, *3. Aufl. 1906. S. 86* sogar mit 5 bis 10°), so dürften Kaßnersche Winkelmessungen bei Itineraraufnahmen oftmals mit Vorteil auch an

die Stelle von Kompaßpeilungen treten. Denkt man sich am Querlineal etwa mit einer Reißzwecke ein kleines Lot befestigt, so kann man auch Höhenwinkel für flüchtige Aufnahmen genau genug messen.

Bei erstmaliger Aufnahme eines kartographisch noch ungenügend oder noch garnicht erschlossenen Gebietes wird es im Hinblick auf die ersten Bedürfnisse der beginnenden Kultur fast immer weit nützlicher sein, ein recht großes Gebiet möglichst rasch und möglichst bequem mit mäßiger Genauigkeit aufzunehmen, als die vorhandenen Arbeitskräfte und Geldmittel etwa mit höheren Genauigkeitsansprüchen auf ein kleineres Gebiet zu konzentrieren. Bei solchen primitiven Aufnahmen dürfte Kaßners Meßstab sich als handlich und bequem erweisen. *P. Wilski.*

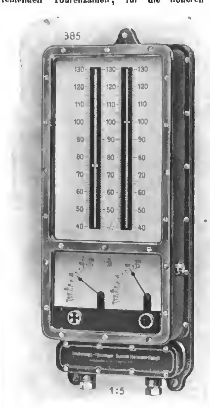
Umdrehungs-Fernzeiger für Schiffe, System Hartmann-Kempf.

Nach einem Prospekte der Firma Hartmann & Braun A.-G., Frankfurt a. M.

Für Schiffsführer, und zwar ganz besonders für Führer von Kriegsschiffen, ist es von großer Wichtigkeit, jederzeit vor Augen zu haben, mit wie viel Umdrehungen die Schiffsmaschine läuft, da nur durch feinste Regulierung der Schiffsgeschwindigkeit das sauhere Fahren in größeren Verbänden ermöglicht wird. Die Umdrehungsanzeiger müssen unbedingt zuverlässig sein und die stärksten Erschütterungen vertragen können. Die Firma Hartmann & Braun baut sie nach dem Resonanzsystem. Ein Kamm mit etwa 100 Zungen aus Stahlfederband, die z. B. auf die Frequenzen 50 his 150 abgestimmt sind, wird elektromagnetisch durch den Strom eines 24-poligen Magnetinduktors erregt. Der Induktor wird mit Hilfe einer Rollenkette von der Schiffswelle aus mit einem derartigen Übersetzungsverhältnisse angetrieben, daß er hei 50 his 150 Touren pro Minute einen Wechselstrom von ebensoviel Perioden erzeugt. Ein von diesem Strome durchflossener Elektromagnet erteilt allen Zungen, die der Tourenzahl entsprechenden magnetischen Impulse. Nur diejenige Zunge, deren Schwingungszahl mit der Frequenz dieser Impulse zusammenfällt, gerät in breite Resonanzschwingungen und zeigt dadurch unmittelbar die Tourenzahl der Schiffswelle an.

Die Zungen sprechen momentan an, besitzen hohe Genauigkeit und sind unbegrenzt haltbar. Zungen mit geringerer Frequenz als 40 werden nicht benutzt, weil sie langsam ansprechen und Störungen unterliegen.

Um auch geringe Tourenzahlen der Welle erkennen zu können, ist unter dem Zungensystem noch ein Zeigersystem nach Art der elektromagnetischen Voltmeter eingebaut und an den gleichen Magnetinduktor angeschlossen. Die geringere Genauigkeit dieses Zeigersystems genügt für die geringen, dem Zungensystem fehlenden Tourenzahlen; für die höheren



Tourenzahlen dient es zur Erhöhung der Übersichtlichkeit. Die vorstehende Figur gibt einen Anzeigeapparat für die Kommandobrücke eines mit zwei Wellen ausgerüsteten Schiffes wieder. Das Schauzeichen + links bedeutet „rückwärts"; das Schiff ist im Begriff, mit kleinem Radius zu drehen. *G. S.*

Glastechnisches.

Neue Chlorkalziumröhrchen.

Von C. Müller.

Chem.-Ztg. 35. S. 115. 1911.

In vielen Fällen ist es erwünscht, die in der Analytik häufig gebrauchten Chlorkalzium-

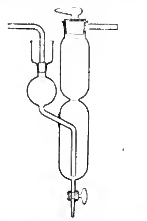
röhrchen zur Wägung leicht auseinandernehmen und nachher wieder verbinden zu können. Um die unbequemen Gummischlauchverbindungen, die auch leicht durch zurückbleibende Gummireste Wägefehler hervorrufen, zu vermeiden, kommen Röhrchen in den Handel, die lediglich durch Glasschliffe aneinandergefügt werden können. Um die Schliffe gasdicht aufeinander zu passen und ein Lockern während des Versuches zu verhüten, sind an den Verbindungsstücken Hörnchen angebracht, über die ein Gummiband gelegt wird. Geringes Einfetten des Schliffes soll keine merklichen Wägefehler hervorrufen.

Hffm.

Neue Waschflasche zum Trocknen von Gasen.

Stahl u. Eisen 31. S. 567. 1911.

Die in beistehender Figur wiedergegebene Trockenröhre zeichnet sich durch ihre kompendiöse Form aus; sie enthält in dem unteren



Teile, der etwa zur Hälfte mit Glasperlen gefüllt ist, konzentrierte Schwefelsäure und in dem oberen, der durch eine über der Einschnürung liegende Siebplatte mit Glaswolle vom unteren getrennt ist, Phosphorsäureanhydrid. Beide Trockenmittel können leicht erneuert werden. Die verbrauchte Schwefelsäure wird unten abgelassen und durch den Ansatz neue nachgefüllt, das Phosphorsäureanhydrid wird von oben durch frisches ersetzt. Die durch D. R. G. M. geschützte Röhre wird von Ludwig Mohren (Aachen) in den Handel gebracht. *Hffm.*

Gewerbliches.

Handel mit photographischen Artikeln in Guatemala.

Nach einem amerikanischen Konsulatsberichte soll die Stadt Guatemala einen guten Markt für photographische Artikel, sowohl Apparate als andere Waren einschlägiger Art, darbieten. Es gibt dort lediglich einen Händler für solche Waren, der nach dem Urteil des Konsuls seine Monopolstellung durch Forderung hoher Preise ausnutzt. Die Firma ist dem Namen nach Vertreterin eines amerikanischen Hauses, verkauft aber überwiegend deutsche und englische Erzeugnisse. Amateure werden durch die hohen Preise von der Beschäftigung mit der Photographie abgeschreckt. In der fast 100 000 Einwohner zählenden Hauptstadt, wo sich alle günstigen Vorbedingen für Amateurphotographie vereinigt finden, würde sich bei angemessenen Preisen ein günstiger Absatz der genannten Waren sicher ermöglichen lassen.

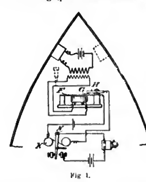
Ein **chemisches Laboratorium** soll in Sofia (Bulgarien) von der dortigen Kreisfinanzverwaltung erbaut werden.

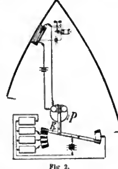
Zum stellvertretenden Vorsitzenden der **Meisterprüfungskommission Berlin** ist Hr. Th. Ludewig ernannt worden, an Stelle von Hrn. O. Wolff, der sein Amt niedergelegt hat.

Patentschau.

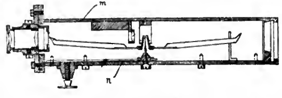
Einrichtung zum Messen der Verdrehung von Wellen, gekennzeichnet durch zwei entsprechend der Torsion der Welle sich nähernde, an der Welle angebrachte Spulen, von denen die eine von einem Wechselstrom oder intermittierenden Gleichstrom durchflossen wird, dessen Pulsationen sich in den Stromkreis der anderen um so stärker kenntlich machen, je mehr die beiden Spulen sich nähern. A. Denny und Ch. H. Johnson in Dumbarton, Schottland. 1. 12. 1909. Nr. 224 960. Kl. 42.

Vorrichtung zur **Aufnahme von unter Wasser ausgesandten Tonwellen** auf Schiffen zwecks Zeichengebung oder Ingangsetzung verschiedener Einrichtungen, dadurch gekennzeichnet, daß in einen geschlossenen Stromkreis mit einer Stromquelle und einer elektromagnetischen Vorrichtung (polarisiertes Relais *K*, *Fig. 1*) oder Scheibenkuppelung, lose Kontakte *G H* angeordnet sind, von denen der eine Kontakt *G* auf einer federnden Zunge *F* befestigt ist, die durch die auftreffenden Tonwellen in Schwingungen gerät und eine Erschütterung der Kontakte *G H* und dadurch eine Schwächung des Stromes herbeiführt, die verursacht, daß ein Element der elektromagnetischen Vorrichtung, z. B die Zunge *N*, das Relais *K* oder der mit der Scheidenkupplung *P* verbundene Schalter *R*, während der Dauer der Tonwellen einen zum Betrieb der verschiedenen Einrichtungen dienenden Lokalstromkreis schließt. J. Gardner in Knott End bei Fleetwood, Engl. 12. 5. 1907. Nr. 225 019. Kl. 65.


Fig 1.


Fig 2.

Röhrenkompaß, bei welchem das zur Beobachtung der Südspitze der Nadel dienende Okular, das zur Beobachtung der Nordspitze dienende Objektiv und das zur Feststellung der Nadelausschläge dienende Glasmikrometer an einem gemeinsamen Körper von U-förmigem Querschnitt befestigt sind, dadurch gekennzeichnet, daß dieser U-förmige Körper *m* mit der Bodenplatte *n* lösbar verbunden ist, sich also zwecks Reinigung der einzelnen Kompaßteile von der Bodenplatte abnehmen läßt, ohne daß sich an der Justierung der einzelnen Teile zueinander etwas ändern kann. M. Hildebrand in Freiberg i. Sa. 19. 10. 1909. Nr. 225 422. Kl. 42.



Vereinsnachrichten.

Der diesjährige **Mechanikertag** wird am *Donnerstag den 21. und Freitag den 22. September* in Karlsruhe stattfinden (kurz vor der Naturforscher-Versammlung).

Vorläufige Anzeige.

Die diesjährige Hauptversammlung des Ver. D. Glasinstr.-Fabr. findet am

Montag, den 3. Juli, in Ilmenau

statt. Anträge hierzu wollen die Mitglieder baldigst beim Vorstand einreichen.

Die voraussichtlich recht wichtige und umfangreiche Tagesordnung wird noch bekannt gegeben werden.

Verein Deutscher Glasinstrumenten-Fabrikanten zu Ilmenau.
Der Vorstand.
Gustav Müller.

Aufgenommen in den Hptv. der D. G. f. M. u. O. ist:

Hr. André Callier; Privatlaboratorium für photographische Untersuchungen; Gent, B$^{d.}$ du Parc 14.

D. G. f. M. u. O. Zwgv. Hamburg-Altona. Sitzung vom 4. April 1911. Vorsitzender: Hr. Dr. Paul Krüß.

Hr. Dr. A. Kohlschütter, Assistent an der Hamburger Sternwarte in Bergedorf, hielt einen Vortrag über astronomische Zeitbestimmung. Der Redner ging zunächst auf die Definition der Sonnenzeit ein. Hat die Sonne, von der Erde gesehen, einen vollen Umlauf ausgeführt, so ist ein Tag verflossen. Die Zeit, zu der die Sonne genau im Süden steht, nennt man

Mittagszeit. Da sich jedoch die Sonne nicht gleichförmig bewegt, so rechnet man nach mittlerer Sonnenzeit, d. h. nach einer fingierten, sich gleichmäßig bewegenden Sonne. Diese mittlere Sonnenzeit ist nun wiederum vom Ort abhängig, man hat deshalb als Weltzeit die Zeit von Greenwich angenommen und für größere Bezirke einheitliche Zeiten festgesetzt. Im Gegensatz zu der Sonnenzeit des bürgerlichen Lebens beobachtet der Astronom nach Sternzeit; ein Sterntag ist die Zeit zwischen den Durchgängen eines und desselben Sternes durch den Meridian des Ortes, der Sterntag beginnt mit dem Durchgange des sogen. Frühlingsanfangspunktes. Aus der Sternzeit wird dann unter Benutzung von astronomischen Jahrbüchern die wahre Sonnenzeit berechnet. Zur Beobachtung des Sterndurchgangs dient der Meridiankreis. Die Fehler, die im Instrument oder in seiner Aufstellung liegen, wie Kollimationsfehler, Abweichung der Drehungsachse von der Horizontalen, Achsendurchbiegung usw. sind in geeigneten Zeitabständen zu bestimmen. Die Beobachtung der Sterndurchgänge kann nach verschiedenen Methoden erfolgen, die genauesten Werte liefert die Tasterregistriermethode mittels Chronographs sowie Repsolds unpersönliches Mikrometer. Zum Schluß erklärte der Redner die Übertragung der Zeit auf die verschiedenen Registrier-, Normal- und Beobachtungsuhren, auf die Zeitbälle sowie auf telephonische Zeitsignale.

Sitzung vom 2. Mai 1911. Vorsitzender: Hr. Dr. Paul Krüß.

Hr. William Meyer, Direktor der Chronometerwerke, hielt einen Vortrag über die Herstellung von Chronometern. Die ersten Anfänge der Uhrmacherei liegen weit zurück. Schon im Altertum kannte man Sonnenuhren, welche eine Zeiteinteilung des Tages möglich machten. Später kamen Sanduhren und Wasseruhren auf, bei welchen das langsame Ausfließen von Sand bezw. Wasser zur Zeitbestimmung diente. Eine genauere Zeitbestimmung war allerdings erst nach Erfindung der Räderuhren möglich. Die Genauigkeit dieser Uhren war zunächst nur gering, da der Hauptwert auf die kunstvolle äußere Ausstattung gelegt wurde. Erst im 18. Jahrhundert wurde der Versuch gemacht, Präzisionsuhren herzustellen, welche vor allem ein außerordentlich wichtiges Hilfsmittel für die Schiffahrt darstellen. In England entstand zuerst ein Normalmodell dieser Chronometer, und dieses Land hat auf lange Zeit fast den ganzen Bedarf an Marinechronometern gedeckt, da durch die hier eingeführte weitgehende Arbeitsteilung die Chronometer so gleichmäßig und preiswert wie in keinem anderen Lande hergestellt werden konnten. Erst in neuerer Zeit haben auch andere Länder, besonders Deutschland, mit Erfolg sich der Herstellung von Chronometern zugewandt. An der Hand eines von den Hamburger Chronometerwerken hergestellten Marinechronometers ging der Vortragende eingehend auf die Schwierigkeiten der Herstellung dieser Präzisionsinstrumente ein. Die einzelnen Teile, Feder, Schnecke, Räder, Hemmung, Unruhe usw., müssen mit außerordentlicher Genauigkeit hergestellt werden, wenn das fertige Instrument später den an dasselbe gestellten hohen Ansprüchen genügen soll. Durch die notwendige äußerste Präzision ist auch eine fabrikmäßige Herstellung in großem Maßstabe ausgeschlossen, da äußerste Feinheit nur durch Handarbeit zu erzielen ist. *P. K.*

Abt. Berlin, E. V. Sitzung vom 9. Mai 1911. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Die sehr stark besuchte Sitzung fand im Hörsaale der Firma Reiniger, Gebbert & Schall A. G. statt, deren Direktor Hr. A. Hirschmann, unterstützt von einigen Ingenieuren, die neueren elektromedizinischen und Röntgen - Apparate demonstrierte. Es gelangten folgende Instrumente zur Vorführung: Die jetzt allgemein zur Verwendung kommenden unterbrecherlosen Idealröntgenapparate; Einschlag-Röntgenapparat Unipuls; rotierende Stromunterbrecher ohne Quecksilber; automatische Unterbrecher für Röntgentherapie; Heißluftduschen; elektrische Kompressen und Hochfrequenzapparate „Thermoflux", welche die Wärme zwischen den Elektroden und dem menschlichen Körper hindurchschicken; ein mit Hochfrequenzströmen arbeitender Kalt-Kauter; ein Druckluftmassageapparat; die verschiedensten Beleuchtungsinstrumente, wie Cystoskope, Gastroskope, bei denen sowohl die verbesserte Optik wie auch die bequeme Handhabung zum Photographieren und bei operativen Eingriffen bemerkenswert sind; Bohrer und Fräsen zum Anbohren der Schädeldecke; Massageapparate; ein Universalanschlußapparat, um den Strom des Leitungsnetzes in die verschiedenen medizinisch verwertbaren Stromarten umzuwandeln. Schließlich wurden photographische Röntgenaufnahmen sowie Darstellungen von Heilungsprozessen, die durch Röntgenstrahlen erzielt worden sind, vorgeführt.

Hr. Mechaniker G. Lehmann (O 27, Kl. Andreasstr. 8) wurde aufgenommen. *Bl.*

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 11. **1. Juni.** **1911.**

Elektromedizinische und röntgentechnische Fortschritte in den letzten Jahren.

Von **G. Heber** in Berlin, Ingenieur der A.-G. Reiniger, Gebbert & Schall.

(Fortsetzung.)

Aber nicht allein die verschiedenen Stromarten der Gleichstromgruppe, sondern auch die der Wechselstromgruppe finden Verwendung in der Elektrotherapie. Hierzu gehören auch die hochfrequenten Wechselströme, und besonders auf dem Gebiet der Hochfrequenztherapie sind in den letzten Jahren recht bedeutende Fortschritte gemacht worden. Zur besseren Übersicht sollen nachstehend die verschiedenen Wechselströme und Hochfrequenzströme, sowie die damit in Verbindung stehenden Behandlungsmethoden angeführt werden.

Der faradische Wechselstrom. Diese seit etwa 70 Jahren benutzte Stromart wird mit den bekannten Induktionsapparaten, den sog. Schlittenapparaten, erzeugt. Zum Betrieb derselben werden für die Behandlung im Hause des Patienten und für die landärztliche Praxis galvanische Elemente verwendet, bei dem modernen Anschlußinstrumentarium werden den Induktionsspulen Glühlampen vorgeschaltet. Wenn auch Dimensionen und Eleganz dieser Apparate oft recht verschieden sind, so besteht doch in konstruktiver Hinsicht ziemliche Übereinstimmung in bezug auf der Spulenanordnung. Denn ohne Primär- und Sekundärspule, deren Windungen um eine gemeinsame Achse geführt sind, ist ein brauchbarer Induktionsapparat nicht zu denken. Dagegen sind die Regulier- und Unterbrechungsvorrichtungen oft sehr voneinander abweichend und in konstruktiver Hinsicht bemerkenswert.

Für den praktischen Arzt ist es besonders wichtig, die Spannung des faradischen Stromes in den feinsten Abstufungen regulieren zu können. Hierzu wird gewöhnlich die Sekundärspule in achsialer Richtung zur Primärspule bewegt oder auch der Eisenkern im Hohlraum der Primärspule verschoben. Bei manchen Apparaten ist auch die Anwendung eines Dämpfers beliebt. Es ist das ein Messing- oder Kupferrohr, welches über dem Eisenkern verschiebbar angebracht wird. Durch die in dem Metallrohr entstehenden Wirbelströme wird die Induktionswirkung in der Sekundärspule je nach der Länge des dämpfenden Rohres verstärkt oder abgeschwächt. Für physiologische und diagnostische Zwecke ist es nicht nur wichtig, eine feinstufige Regulierung vornehmen zu können, die Graduierung der verschiedenen Abstufungen muß bei einem Präzisions-Induktionsapparat auch ablesbar sein. Hierbei wird die Wirkung des faradischen Stromes durch den sog. Rollenabstand bestimmt, da die direkte Messung des faradischen Stromes nicht so einfach wie beim galvanischen Strom ist. Besonders in der zahnärztlichen Diagnostik, wo der faradische Strom zur Untersuchung der erkrankten Zahnpulpa häufig benutzt wird, ist feinstufige Regulierung durchaus erforderlich. Für diesen speziellen Zweck ist der Induktionsapparat nach Prof. Dr. Schröder hergestellt (*Fig 1*). Hier kann der Rollenabstand einerseits durch die bekannte Schlittenführung verändert und mittels der seitlich angebrachten Zentimeterskala abgelesen werden; anderseits ist eine noch feinere Einstellung der Sekundärspule durch eine Mikrometerschraube mit Meßvorrichtung möglich.

Auch die Unterbrechungsvorrichtungen für den faradischen Apparat haben oft den Scharfsinn des Konstrukteurs beansprucht. Für die ältere Elektrotherapie war der einfache und hinlänglich bekannte Hammerunterbrecher wohl ausreichend, die neuere

stellte aber mit Erweiterung der Anwendungsgebiete auch höhere Forderungen hinsichtlich Präzision und Regulierung. Man muß berücksichtigen, daß von dem präzisen Arbeiten des Unterbrechers auch der Verlauf des faradischen Stromes abhängig ist. Der Elektrotherapeut steht dieser Tatsache aber durchaus nicht gleichgültig gegenüber. Ein ungleichmäßig verlaufender faradischer Strom kann bei dem Patienten Unbehagen und damit Mißtrauen gegen die Behandlung hervorrufen, ein gleichmäßig verlaufender wird bei richtiger Anwendung angenehm empfunden. Neben dem präzisen Funktionieren des Unterbrechers wird aber noch bei den besseren Apparaten verlangt, daß die Zahl der Unterbrechungen von Fall zu Fall geändert werden kann. Es gibt sehr viele sinnreich durchkonstruierte Unterbrecher, welche diesen Anforderungen vollauf ge-

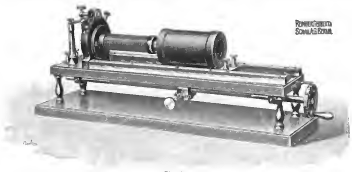


Fig. 1.

nügen. Als Beispiel sei ein Induktionsapparat mit neuer Unterbrechungsvorrichtung aufgeführt (*Fig. 2*). Es können hiermit sowohl einzelne Stromimpulse mit langsamer Folge, als auch sehr schnell aufeinanderfolgende erreicht werden. Die Arbeitsweise dieser Unterbrechungsvorrichtung ist folgende. Ein zwischen zwei Spitzenschrauben gelagerter Eisenanker ist an der unteren Seite mit einer Kontaktfeder aus Edelmetall versehen, gegen welche sich eine verstellbare Platinspitze anlehnt. Indem nun diese Kontaktspitze mittels Stellschraube bewegt wird, erhält der als gleicharmiger Hebel ausbalanzierte Anker verschiedene Unterstützungspunkte, durch welche langsame oder schnelle Ankerschwingungen und damit entsprechende Änderungen in der Unterbrechungszahl hervorgerufen werden. Mit der Frequenz der Unterbrechungen steht auch die Art der Reizwirkung auf das Nervensystem und auf die Muskeln in engem Zusammenhang.

Der faradische Strom ist zwar ein Wechselstrom, aber kein harmonisch verlaufender, da die einzelnen Stromimpulse eine verschiedene Intensität besitzen. Das bei Stromschluß in der Primärspule entstehende Kraftlinienfeld erzeugt in der Sekundärspule den Schließungsstromimpuls, das bei Stromunterbrechung verschwindende Kraftlinienfeld den Öffnungsstromimpuls, der stärker ist als jener, bei dem eine auftretende elektromotorische Gegenkraft eine Schwächung verursacht. Bei der therapeutischen Bewertung des faradischen Stromes sind also hauptsächlich die das Nervensystem stärker anregenden Öffnungsstromimpulse zu berücksichtigen. Die älteren faradischen Apparate waren so eingerichtet, daß die bei der Stromöffnung in der Primärspule entstehenden Extraströme ebenfalls für Behandlungszwecke benutzt werden konnten. Doch dürfte in der neuzeitlichen Elektrotherapie die Verwendung dieser Extraströme kaum noch in Betracht kommen. Sogar der gewöhnliche faradische Strom ist von manchen Ärzten jetzt aufgegeben, an seiner Stelle wird der sinusoidale Wechselstrom immer mehr bevorzugt. Der faradische Strom ist wohl diejenige therapeutische

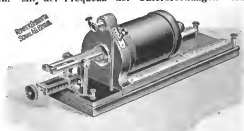


Fig. 2.

Stromart, welche am volkstümlichsten geworden ist. Doch hat das in Laienkreisen oft vorgenommene „Elektrisieren“ mit der methodisch ausgeführten Faradisation des Arztes nichts gemein. Hier kommt es vor allen Dingen darauf an, den faradischen Strom unter Benutzung von langjährigen Erfahrungstatsachen als wirkliches Heilmittel bei verschiedenen Lähmungserscheinungen zu benutzen.

Der sinusoidale Wechselstrom. In der allgemeinen Elektrotechnik ist diese Stromart als gewöhnlicher oder einphasiger Wechselstrom bekannt. Da die mit einem Oszillographen aufgenommene Stromkurve einer Sinuslinie nahezu entspricht, so hat man in der Elektrotherapie die obige Bezeichnung eingeführt. Mit Hilfe von kleinen Transformatorspulen läßt sich der gewöhnliche technische Wechselstrom hinsichtlich der Spannung so weit reduzieren, daß er für Behandlungszwecke geeignet ist. Unterbrechungsvorrichtungen kommen für diese Induktionsspulen nicht in Anwendung, da die induktiven Wirkungen des Wechselstromes für die Stromtransformation allein ausreichend sind. Wo dem Arzt vom Leitungsnetz aus nur Gleichstrom zur Verfügung steht, wird mit Hilfe eines kleinen Motorumformers zunächst Wechselstrom erzeugt und dieser dann durch eine kleine Transformatorspule auf die erforderliche Behandlungsspannung reduziert. Dadurch, daß die Unterbrechungsvorrichtungen fortfallen, sind auch die durch Unregelmäßigkeiten in deren Funktionieren entstehenden Spannungsschwankungen ausgeschlossen: der Strom wird vom Patienten angenehmer empfunden. Der Stromcharakter des Sinusoidalstromes ist ein anderer, als der des faradischen Stromes. Die Stromperiode eines faradischen Stromes setzt sich zusammen aus dem flach verlaufenden Schließungsstromimpuls mit geringer Reizwirkung und dem plötzlich ansteigenden Öffnungsstromimpuls mit stärkerer Reizwirkung. Dagegen besteht die Stromperiode eines sinusoidalen Wechselstromes aus zwei nach beiden Richtungen hin gleichmäßig verlaufenden, sanft abgerundeten Stromimpulsen von gleichen Intensitäten und Reizwirkungen. Von verschiedenen Elektrotherapeuten der Neuzeit wird der sinusoidale Wechselstrom gern an Stelle des faradischen Stromes verwendet (sinusoidale Faradisation oder Voltaisation), hauptsächlich zur Behandlung von Herzerkrankungen mit Hilfe der Vierzellenbäder (Wechselstrombäder). Auch ein dreiphasiger sinusoidaler Wechselstrom wird für den gleichen Zweck in Anwendung gebracht.

Wechselströme von höherer Spannung. Es ist eine durchaus irrige Annahme, daß ein Wechselstrom von hoher Spannung unbedingt für den Organismus gefährlich sei. Die neuzeitliche Elektrotherapie verfügt über eine Anzahl von Stromarten, deren Spannungswerte weit größer sind, als bei den vorgenannten, und welche sich für therapeutische Zwecke sehr gut eignen. Von diesen verschiedenen Behandlungsmethoden soll hier die Rumpfsche näher besprochen werden. Durch die Arbeiten von Geheimrat Rumpf in Bonn kann ein durch bestimmte Anordnungen modifizierter Wechselstrom von höherer Spannung und geringer Intensität zur Behandlung von Herzkrankheiten benutzt werden. Das Instrumentarium besteht aus einem kleinen Funkeninduktor mit geringer Schlagweite. Der Betrieb desselben erfolgt mit einer Akkumulatorenbatterie oder unter Verwendung geeigneter Widerstände durch Netz-Gleichstrom. Die Stromstärke muß durch Regulierwiderstände mit feinen Abstufungen verändert werden können. Die eine Sekundärklemme des Induktors steht mit einer größeren Bodenplatte aus Metall in Verbindung, die je nach der Behandlungsform mit gleich großen Holzplatten von verschiedener Stärke belegt wird. Auf dieser ruhen die Fußsohlen des Patienten. Die eigentliche Behandlungselektrode bildet ein Glasgefäß, dessen innere Bodenfläche mit Metall gleichmäßig belegt ist; diese Belegung steht mit der anderen Sekundärklemme des Induktors in Verbindung. Die äußere Bodenfläche der Gefäßelektrode wird vom behandelnden Arzt mit dem entblößten Körperteil des Patienten in Berührung gebracht, wodurch beim Einschalten des Apparates eine Art Kondensatorwirkung zustande kommt. Gegenüber der gewöhnlichen Elektrodenbehandlung ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, daß der menschliche Körper gewissermaßen den Belag eines Kondensators bildet. Je nach Einregulierung des Apparates und Wahl der Holzplattenstärke lösen die Rumpfschen Ströme schwache oder stärkere Reizempfindungen im Organismus aus, die aber durchaus nicht unangenehm empfunden werden.

Wechselströme von hoher Frequenz. Die hochfrequenten Wechselströme finden in der Elektrotherapie eine zunehmende Verwendung. Bevor die verschiedenen Einrichtungen und Behandlungsmethoden beschrieben werden, sollen einige allgemeine Angaben über die Hochfrequenzströme vorausgeschickt werden. Die Frequenz der

technischen Wechselströme beträgt in der Regel 50 bis 60, die in der Elektrotherapie gebräuchlichen dagegen 100 000 bis hinauf zu 500 000 und noch mehr. In physiologischer Hinsicht ist die Reizwirkung eines gewöhnlichen Wechselstromes mit mäßiger Frequenz schon bei geringen Spannungswerten eine recht beträchtliche. Wird dagegen die Frequenz des Wechselstromes bei gleichbleibender Spannung bedeutend gesteigert, so nimmt auch die Reizwirkung ab. Neben der Frequenz des Wechselstromes sind aber noch Stromstärke und Spannung für den physiologischen Effekt ausschlaggebend. Mit den heutigen Hilfsmitteln der Elektrotechnik ist es möglich, einen hochfrequenten Strom von geringer Spannung und größerer Intensität, als auch einen hochfrequenten Strom von hoher Spannung und geringer Intensität entstehen zu lassen. Bemerkenswert ist, daß diese medizinischen Hochfrequenzströme nicht mit Rotationsvorrichtungen, sondern mit besonderen Funkenstrecken (Generatoren), Kondensatoren (Kapazitäten) und Drahtspulen (Selbstinduktionen), welche sehr verschieden zu einem wirksamen Aggregat zusammengeschaltet sind, erzeugt werden. Um die Technik der Hochfrequenzströme, welche seit etwa 20 Jahren bekannt sind, hat sich besonders Tesla verdient gemacht. Durch die Untersuchungen des französischen Physiologen d'Arsonval wurden die hochfrequenten Wechselströme der Elektrotherapie zugänglich gemacht. Unter Zuhilfenahme der neueren Versuchsergebnisse von Simon, Poulsen und Lepel ist es gelungen, Hochfrequenzströme von enorm hoher Frequenz zu erzeugen. Dieselben zeichnen sich besonders dadurch aus, daß nur noch sehr geringe oder fast gar keine Reizwirkungen auf das Nervensystem stattfinden und daß dieselben auch bei ziemlich hohen Intensitäten ein angenehmes Wärmegefühl im Körper hervorrufen. Durch die von Forest angestellten Versuche konnte auch an eine neue Verwendung der Hochfrequenzströme für chirurgische Zwecke gedacht werden; es sind durch diese Fortschritte weitere Anwendungsgebiete für das Hochfrequenz-Instrumentarium eröffnet. Die nachstehende Zusammenstellung soll einer Übersicht von verschiedenen Anwendungen der Hochfrequenzströme für medizinische Zwecke ermöglichen.

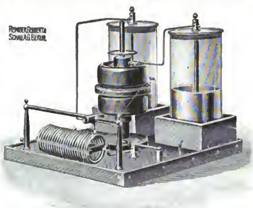


Fig. 3

a. Die d'Arsonvalisation. Für diese Behandlung kommt der durch die *Fig. 3* veranschaulichte Transformator in Anwendung. Er setzt sich zusammen aus zwei Leydener Flaschen, deren Innenbelege mit den Entladungskugeln einer Funkenstrecke und deren Außenbelege mit einem dickdrahtigen Solenoid verbunden sind. Zum Betrieb dieses Apparates sind entweder hochgespannte Wechselströme oder die mittels Hochspannungs-Gleichrichters erzielten pulsierenden Hochspannungs-Gleichströme erforderlich. Gewöhnlich erfolgt der Anschluß des Transformators an ein Röntgeninstrumentarium mittlerer Größe. Für die Ausübung der bipolaren d'Arsonvalisation wird der menschliche Körper mittels geeigneter Elektroden parallel zu dem dickdrahtigen Solenoid geschaltet. Trotz der ziemlich hohen Spannung haben diese d'Arsonvalschen Ströme beim festen Anlegen der Elektroden geringere Reizwirkungen als die faradischen Ströme. Bemerkenswert ist auch die ziemliche Stromintensität, welche ohne jede Gefahr den Organismus passieren kann; sie beträgt bei entsprechender Einstellung des Apparates und richtiger Elektrodenauflage 300 bis 500 *Milliampere*. Nach Bemessung der Funkenlänge, welche zwischen den angenäherten Behandlungselektroden auftritt, kann die Spannung bis zu 50 000 *Volt* geschätzt werden. Durchfließt ein solcher Strom längere Zeit den menschlichen Körper, so wird neben einer kaum wahrnehmbaren Reizwirkung ein schwaches, aber deutliches Wärmegefühl an den Berührungsstellen empfunden. Demgegenüber ist die Tatsache erwähnenswert, daß ein gewöhnlicher Wechselstrom oder auch ein faradischer Strom bei einer Spannung von etwa

50 *Volt* und einer Stromstärke von wenigen Milliampere bei gleichen Berührungsflächen der Elektroden unerträgliche Kontraktionen der Muskeln veranlassen würde.

b. Die Autokonduktion. Die bipolare d'Arsonvalisation ermöglicht eine direkte Zufuhr des Hochfrequenzstromes zum menschlichen Körper. Wird nun das beim d'Arsonvalschen Transformator erwähnte dickdrahtige kleine Solenoid durch ein größeres ersetzt, in dessen Hohlraum der menschliche Körper bequem Platz findet, so kann eine indirekte Einwirkung der Hochfrequenzströme auf diesen stattfinden. Diese indirekte Behandlung wird als Autokonduktion und das hierzu benutzte große Solenoid als Hochfrequenzkäfig bezeichnet. Die in dem Käfig befindliche Person kann keine besonderen Empfindungen wahrnehmen, doch lassen sich aus allen Teilen des Körpers kleine Funken ziehen, welche den Eindruck einer schwachen statischen Aufladung hervorrufen. Von einigen Autoren ist eine Beeinflussung des Blutdruckes experimentell nachgewiesen worden.

c. Der Oudinsche Resonator. Wird durch Zusammenstellung von Funkenstrecken, Kondensatoren und Selbstinduktionsspulen ein elektrischer Schwingungskreis gebildet, so können in entfernten Leiteranordnungen ebenfalls elektrische Schwingungen hervorgerufen werden. Der vorher erwähnte d'Arsonvalsche Transformator entspricht nun einem Schwingungskreis, der in einer benachbarten Leiteranordnung, dem Resonator, ebenfalls elektrische Schwingungen hervorrufen kann. Aus *Fig. 4* ist die Gesamtanordnung eines derartigen Apparates ersichtlich. Unterhalb des Tisches befinden sich Funkenstrecke und Kondensatoren, oberhalb des Tisches ist die Selbstinduktionsspule mit dem von Oudin für therapeutische Zwecke eingeführten Resonator angebracht. Beide Spulen bilden eine fortlaufende gemeinsame Wickelung und können durch einen beweglichen Kontakt verschieden abgestimmt werden, je nachdem ein größerer oder kleinerer Effekt erreicht werden soll. Zum Betrieb des Apparates dient gewöhnlich der Induktor eines mittelgroßen Röntgeninstrumentariums, es können sowohl hochgespannte Wechselströme, als auch hochgespannte pulsierende Gleichströme von geringer Intensität benutzt werden. Bei richtiger Abstimmung und Einstellung der Funkenstrecke treten am Resonatorpol sehr kräftige Ausstrahlungen auf. Dieselben werden mit besonderen Spitzenelektroden bei verschiedenen gichtischen und Haut-Erkrankungen direkt dem zu behandelnden Körperteil zugeführt, welches Verfahren als Büschellicht-Behandlung bezeichnet wird. Außerdem kommen noch zahlreiche Kondensatorelektroden in Anwendung, welche zur Behandlung verschiedener Haut- und Organerkrankungen benutzt werden. Die Elektrode ist gewöhnlich ein evakuierter Hohlkörper aus Glas, wobei das Vakuum oder auch eine Graphitfüllung die eine leitende Belegung bildet. Auch eine Hartgummiplatte, welche auf der einen Seite mit einem Metallbelag versehen ist, dient als Kondensatorelektrode. Jedenfalls läßt die große Anzahl der für verschiedene Zwecke hergestellten Hochfrequenzelektroden darauf schließen, daß die Verwendung eine recht häufige ist. Bemerkenswert ist noch, daß die mit dem Resonatorpol verbundenen Elektroden unipolar benutzt werden. Bei dieser Behandlungsmethode bildet der menschliche Körper den zweiten leitenden Belag. Für diesen Hochfrequenzstrom ist es besonders die enorm hohe Spannung, welche für den therapeutischen Effekt in Betracht kommt. Die Reizwirkungen sind nicht gänzlich ausgeschaltet und die Stromintensität ist eine verhältnismäßig geringe. Neben der primären Stromzufuhr und der Abstimmung

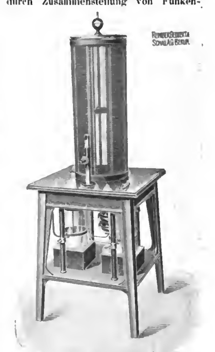


Fig. 4.

am Resonator hat auch die Einstellung der Funkenstrecke einen wesentlichen Einfluß auf die Spannung und Stromstärke des Hochfrequenzstromes. Die Frequenz dieses Stromes wird besonders durch die Kapazität der Leydener Flaschen sowie durch die Beschaffenheit der Funkenstrecke beeinflußt.

d. Die Thermopenetration. Bei der d'Arsonvalisation wurde darauf hingewiesen, daß bei längerem Stromdurchgang durch den menschlichen Körper neben schwachen Reizwirkungen auch ein geringes Wärmegefühl wahrnehmbar ist. Gelingt es, diese Reizwirkungen bei bedeutender Reduktion der Spannung gänzlich auszuschalten und dafür die Stromstärke wesentlich zu erhöhen, so müßte eine solche Stromart eine ganz bedeutende Erwärmung des durchströmten Körperteiles veranlassen. Diese Ansicht bestand schon, als vor etwa 20 Jahren der d'Arsonvalsche Strom für therapeutische Zwecke vereinzelt in Anwendung kam. Erst der Neuzeit war es vorbehalten, einen Wechselstrom mit so hoher Frequenz zu erzeugen, daß keine Reizwirkungen mehr auf das Nervensystem stattfinden können. Da ein solcher Hochfrequenzstrom auch keine Ionenwanderungen veranlassen kann, so sind selbst bei sehr starken Strömen chemische Prozesse in den Gewebeflüssigkeiten ausgeschlossen und nur die Wärme bildet das Umsetzungsprodukt eines derartigen Hochfrequenzstromes im Gewebe. Das Verfahren einer solchen Durchwärmung menschlicher Körperteile mit Wechselströmen von enorm hoher Frequenz wird als Thermopenetration, Transthermie oder Diathermie bezeichnet. Zur Erzeugung derartiger Hochfrequenzströme sind keine hochgespannten Wechselströme erforderlich. Es genügt die gewöhnliche Betriebsspannung und das Instrumentarium kann für die Thermopenetration direkt an ein Leitungsnetz angeschlossen werden. Der Funkeninduktor, welcher sonst zur Erzeugung der hochfrequenten d'Arsonvalschen oder Tesla-Ströme benutzt wird, ist für die Ausübung der Thermopenetration entbehrlich. Es gelangt hierfür ein besonderes Apparatensystem zur Verwendung, welches sich zwar auch aus einem Schwingungskreis, bestehend aus Funkenstrecke, Kondensatoren und Selbstinduktionsspulen, zusammensetzt, doch ist die Dimensionierung und Anordnung dieser Apparatenteile eine wesentlich andere, als bei den vorher erwähnten Hochfrequenz-Apparaten. Bei diesen erreichen die Entladungsfunken, welche die elektrischen Schwingungen veranlassen, noch eine ziemliche Länge, außerdem erfolgen die Entladungen in einem mit Luft gefüllten Gehäuse. Nun hat aber die chemische Beschaffenheit des Gases, in welchem sich derartige Entladungen vollziehen, einen wesentlichen Einfluß auf die Frequenz, wie von Simon und Poulsen festgestellt wurde. Erfolgen z. B. die Funkenentladungen in einem mit Alkoholdampf gefüllten Raum, so können bei Anwendung eines für diese Zwecke genau abgestimmten Schwingungssystemes Ströme von außerordentlich hoher Frequenz hervorgerufen werden. Werden die Abnahmeklemmen eines solchen Apparates mit genügend großen metallischen Elektroden verbunden und mit den Händen fest umspannt, so sind je nach Einstellung des Apparates schwächere oder stärkere Wärmewirkungen, besonders in den Handgelenken wahrnehmbar. Werden die Elektroden mit einer Glühlampe für einen Spannungsbedarf von 110 bis 120 *Volt* verbunden, so leuchtet der Kohlefaden mit heller Weißglut auf, was auf eine entsprechende Spannung dieses Hochfrequenzstromes schließen läßt. Sollen nun bestimmte Körperteile mit einem solchen Strom durchwärmt werden, so kommen hierfür besondere Elektroden, welche zum Teil aus einem organischen, zum Teil aus einem metallischen, sehr schmiegsamen Gewebe bestehen, in Anwendung. Diese mit schwacher Kochsalzlösung gut durchfeuchteten Elektroden haben den Zweck, den Hautwiderstand möglichst zu reduzieren, um so die Wärmewirkung mehr nach den Gewebepartien zu verlegen. Bei einer derartigen Behandlung können sogar Ströme von ganz beträchtlicher Stärke, oft bis 3 *Ampere*, durch den Körper hindurchfließen, ohne daß irgend welche unangenehmen Nebenwirkungen hervortreten. Der ganze Stromdurchgang macht sich nur durch ein angenehmes Wärmegefühl bemerkbar. Hierbei möge noch einmal betont werden, daß ein gewöhnlicher Wechselstrom mit der gleichen Spannung schon bei wenigen Milliampere ganz unerträgliche Muskelzuckungen veranlaßt. Es sei ferner noch darauf hingewiesen, daß bei der Thermopenetration genaue Instruktionen respektiert werden müssen und daß die Technik der Methode eine ganz andere ist, als bei der gewöhnlichen Galvanisation und Faradisation.

e. Kondensatorbett-Behandlung. Diese erst kürzlich von Prof. Schittenhelm angewendete Methode gestattet, eine besondere Durchwärmung des menschlichen Körpers vorzunehmen. Die Behandlung ist dadurch charakterisiert, daß der Hochfrequenzstrom nicht durch Auflegen von durchfeuchteten Elektroden dem zu durchwärmenden Körper-

teil zugeführt wird. Es kommen mehrere größere Metallplatten in Anwendung, welche sich der besseren Stabilität wegen auf einem Holztisch befinden. Die Längenverhältnisse desselben sind so bemessen, daß eine erwachsene Person bequem aufliegen kann. Die voneinander isolierten Metallelektroden sind durch Hartgummiplatten vollständig bedeckt, so daß eine direkte Berührung mit dem Körper unmöglich ist. Durch eine am Tische angebrachte Schaltvorrichtung lassen sich die Elektroden verschiedenartig mit den Abnahmeklemmen des Thermopenetrationsapparates verbinden; so ist es möglich, den Hochfrequenzstrom im menschlichen Körper derartig zu verteilen, daß die Durchwärmung entweder mehr im Rumpf oder in den Extremitäten stattfindet. Die durch Hartgummiplatten abgedeckten Elektrodenflächen stellen Kondensatorenbelege dar, welche ein größeres elektrisches Feld mit sehr schnell verlaufenden Schwingungen hervorrufen. In dem menschlichen Körper, welcher bei der Behandlung die andere Kondensatorbelegung bildet, können sich dann die enorm hohen elektrischen Schwingungen, ohne jede Gefahr für den Körper, in Wärme umsetzen.

f. Der Hochfrequenzkauter von Forest. Bei diesem Verfahren liegt eine Verwendung des Hochfrequenzstromes für chirurgische Zwecke vor. Von Forest wurde die Beobachtung gemacht, daß durch einen hochfrequenten Strom von sehr hoher Frequenz und genügender Intensität eine überaus starke Erwärmung an organischen Körpern auftritt, wenn diese mit einer nadelförmigen Elektrode in Berührung kommen. Neben der Eigenart des Stromes von sehr hoher Frequenz ist es besonders die große Stromdichte, welche diese merkwürdigen Wirkungen hervorruft. Es muß hier hervorgehoben werden, daß die mit dem Gewebe in Berührung kommende Nadel durchaus nicht bis zur Rot- oder Weißglut erhitzt wird, wie es bei dem bekannten Galvanokauter der Fall ist. Der Unterschied tritt noch deutlicher hervor, wenn man berücksichtigt, daß die mit einer einzigen Abnahmeklemme verbundene nadelförmige Elektrode schon unipolar die Zerstörung von Gewebsteilen bewirken kann. Auch hat dieses Verfahren mit der noch vor einiger Zeit zur Anwendung gelangten Fulguration nichts gemein. Hier waren es besonders die starken Funkenentladungen eines gewöhnlichen Hochfrequenzapparates, welche bei Krebsoperationen verwendet wurden. Bei dem Hochfrequenzkauter von Forest, der auch wegen Fortfalls der Glühwirkung als „Kaltkauter" bezeichnet wird, ist es vorwiegend das intensive, fast mikroskopisch verlaufende Funkenspiel zwischen Gewebe und Nadel, welches kauterisierende oder durchtrennende Wirkungen der betroffenen Gewebepartien veranlaßt. Der Chirurg ist also in der Lage, ein richtiges Hochfrequenzmesser bei verschiedenen operativen Eingriffen in Anwendung zu bringen. Je nach Einstellung der Intensität am Apparat und je nachdem die Hochfrequenzkaustik unipolar oder bipolar ausgeübt wird, kann ein mit dem Verfahren vertrauter Chirurg brennend oder schneidend, oder brennend und schneidend zugleich auf die Gewebepartien einwirken.

g. Die Elektrokoagulation. Wird bei der vorbeschriebenen Hochfrequenzkaustik der aus Metall bestehende Operationstisch an die eine Abnahmeklemme des Hochfrequenzapparates angeschlossen, so kann der auf einem solchen Tisch liegende Patient infolge seiner ziemlich großen Kapazität von einer Hochfrequenzwirkung nichts wahrnehmen. Steht nun die andere Abnahmeklemme des Hochfrequenzapparates mit einer durch Hartgummi gut isolierten Elektrodensonde in Verbindung, so kann der Operateur nach dem Auflegen der Elektrodenfläche auf eine pathologische Gewebepartie in der Weise einwirken, daß dieselbe durch einen sehr hohen Wärmegrad einer vollständigen Zerstörung anheimfällt. Das Verfahren, welches natürlich nur in der Narkose ausgeführt werden kann, ist dadurch gekennzeichnet, daß ein Hochfrequenzstrom mit einer Stärke bis zu mehreren Ampere durch den Körper ohne elektrische Reizwirkung und ohne elektrochemische Prozesse hindurchgeschickt werden kann. Durch Anwendung von zwei Elektroden von sehr ungleicher Oberfläche wird an der Operationselektrode infolge der großen Stromdichte eine so starke Erwärmung hervorgerufen, daß die Gewebesäfte bis zur vollständigen Gerinnung, zum Koagulieren, gebracht werden können. Es können also, um eine etwas drastische Ausdrucksweise zu gebrauchen, krankhafte Gewebepartien bei lebendigem Leibe ausgekocht werden, wodurch vollständige Sterilität und Abheilung erfolgt. Das Verfahren wird als Elektrokoagulation bezeichnet und hat bisher zur vollständigen Zerstörung von tiefliegenden Krebsherden gute Dienste geleistet.

Es sei noch bemerkt, daß für die zuletzt angeführten Behandlungsmethoden nur die sehr schnell verlaufenden Hochfrequenzströme benutzt werden können, wozu besondere Apparate erforderlich sind. Auf Grund der in Verbindung mit namhaften

Klinikern und Chirurgen gesammelten Erfahrungstatsachen hat die Aktiengesellschaft Reiniger, Gebbert & Schall, Berlin-Erlangen, neuerdings einen Universal-Hochfrequenzapparat hergestellt, mit welchem sowohl die Thermopenetration und Kondensatorbettbehandlung, als auch die Forestsche Hochfrequenzkaustik und die Elektrokoagulation vorgenommen werden können.

(Schluß folgt.)

Für Werkstatt und Laboratorium.

Über die Verwendung des Quecksilberlichtes für mikroskopische Arbeiten.

Von A. Köhler.

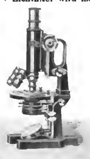
Zeitschr. f. wiss. Mikr. 27. S. 329. 1911.

Die beistehende Figur zeigt eine Beleuchtungsvorrichtung zum Mikroskopieren. Eine „Hageh-Lampe" (Quecksilberlampe) von Schott & Gen. beleuchtet durch die Öffnung eines Schirmes hindurch eine mit Flüssigkeit gefüllte Kochflasche. Durch diese wird die leuchtende Gassäule auf der Irisblende des Mikroskopkondensors abgebildet, welcher seinerseits ein Bild des von den Strahlen durchlaufenen Teiles der Kochflasche ungefähr in der Ebene des Objektes entwirft. Die Füllung der Kochflasche dient zugleich auch als Lichtfilter. Verf. gibt Rezepte an, wie man aus dem Spektrum der Hageh-Lampe folgende Linien isoliert: 1) die grüne Linie von der Wellenlänge $\lambda = 546\ \mu\mu$; 2) diese und die gelben Linien $\lambda = 576$ und $579\ \mu\mu$; 3) die beiden letzteren allein; 4) die blauen und violetten Linien $\lambda = 436$, 407 und 405 $\mu\mu$. Beispielsweise ist ein Filter folgender Zusammensetzung:

Destilliertes Wasser	300 *ccm*
Pikrinsäure	0,4 *g*
Kupfersulfat	3,5 *g*
Didymnitrat	15 *g*

nur für die Linie $\lambda = 546\ \mu\mu$ durchlässig. Die mit den entsprechenden Flüssigkeiten gefüllten Kochflaschen werden durch paraffinierte Korken verschlossen sowie mit Paraffin zugeschmolzen und sind dann jederzeit gebrauchsfertig.

Um die feinsten Details möglichst deutlich erkennen zu können, wird man in der Regel das grüne Licht verwenden, da dessen Wellenlänge fast genau mit derjenigen zusammenfällt, für welche das Auge am empfindlichsten ist. Die Helligkeit ist so groß, daß sie auch für die stärksten Vergrößerungen ausreicht; überdies können alle Objektive — auch die Achromate — noch sehr starke Okulare vertragen, weil die chromatischen Bildfehler bei der Beleuchtung mit dem streng monochromatischen Lichte vollkommen wegfallen. Das gelbe und das blaue Lichtfilter wird man mehr zu Studien über die Änderung des Auflösungsvermögens mit der Wellenlänge verwenden, weniger zur eigentlichen Beobachtung.



Auch für mikrophotographische Arbeiten kann die Lampe gebraucht werden. Sie steht dabei hinsichtlich der Helligkeit durchschnittlich etwa auf derselben Stufe wie das Gasglühlicht und wird bei diesen Arbeiten am besten in Verbindung mit der Sammellinse mit Irisblende benutzt, die von der Firma Carl Zeiß für Gasglühlicht geliefert wird. Der Lampenträger ist zu diesem Zwecke so eingerichtet, daß er leicht von der Mikroskopierlampe abgenommen und zur Verwendung auf der optischen Bank auf einen Reiter aufgesetzt werden kann. Während die Hageh-Lampe für die subjektive Beobachtung gerade die passende Flächenhelle besitzt, die für bequemes Arbeiten bei den stärksten Vergrößerungen vollkommen ausreicht, ohne bei schwächeren zu groß zu sein, ist die Flächenhelle für mikrophotographische Arbeiten bei starken Vergrößerungen zu gering. In diesem Falle verwendet Verf. mit Erfolg die von der Quarzlampen-Gesellschaft in Hanau fabrizierte Quarzlampe nach Dr. Küch, und zwar das für Bestrahlungszwecke konstruierte Modell nach Nagelschmidt. Der Brenner wird in einem geeigneten Gehäuse mittels Reiters auf die optische Bank gesetzt, ein Sammelsystem, ähnlich den für Bogenlicht

oder Kalklicht gebräuchlichen, sammelt die Strahlen, und durch passende Lichtfilter, welche man am besten in etwa 3 cm dicker Schicht mittels Küvetten vorschaltet, werden die gerade verlangten Strahlengattungen isoliert.

Verf. gibt Anweisungen, wie man Licht von folgenden Wellen erhält: 1) 436 $\mu\mu$; 2) 546, 576 und 579 $\mu\mu$; 3) 546 $\mu\mu$; 4) 576 und 579 $\mu\mu$, und wie man das rote Licht entfernt, das im Spektrum des Quecksilberlichtbogens nicht völlig fehlt und welches von einem Teile der Filter noch durchgelassen wird.

Die Filter, die man nur beim Einstellen benutzt, das Kupferoxydammoniakfilter und das Kupfersulfatfilter, kann man auch durch blaue resp. grüne Gläser ersetzen, die man über der Einstellupe einschaltet; man läuft dann nicht Gefahr, sie aus Versehen auch bei der Aufnahme zu benutzen.

Bei der Auswahl der Filter waren für den Verf. folgende Gesichtspunkte maßgebend: 1) sollte das Filter die zu isolierenden Strahlen möglichst ohne merkbare Schwächung hindurchlassen, die anderen aber nur so weit absorbieren, daß sie praktisch unwirksam waren; 2) sollten die färbenden Substanzen möglichst unveränderlich sein; 3) sollten nur solche Stoffe benutzt werden, die jederzeit leicht und in einer ganz bestimmten, gleichbleibenden Beschaffenheit zu erhalten sind, wie es bei der Pikrinsäure und den benutzten anorganischen Salzen der Fall ist. *E. Lb.*

Glastechnisches.

Ein Sublimationsapparat.

Von R. Wright.

Chem. News 103. S. 138. 1911.

Der einfache Apparat besteht aus einer Glasglocke, in deren Hals eine Retorte gesteckt ist. Die zu sublimierende Substanz kommt in die Retorte und sammelt sich bei Erhitzen des Retortengefäßes in einem am Boden der Glasglocke stehenden Glasschälchen an. Durch Einfügen eines Glasrohres in den Hals der Glasglocke, das zur Pumpe führt, läßt sich der Apparat ohne Schwierigkeiten auch für Sublimation im Vakuum verwenden. *Hffm.*

Korrekturteilung für verschiedene Eintauchtiefen an Quecksilberthermometern.

Von A. Kühn.

Chem.-Ztg. 35. S. 373. 1911.

Die Größe des Fehlers, der bei Quecksilberthermometern durch die von der Badtemperatur verschiedene Temperatur des herausragenden Fadens verursacht ist, wird häufig unterschätzt, und die Mittel, ihn mit Hilfe von Fadenthermometern zu bestimmen oder durch Verwendung von kurzen Satzthermometern zu verringern, werden verhältnismäßig selten benutzt. Der Verf. hat deshalb an den Skalen hochgradiger Thermometer zwei Teilungen angebracht, die zwei verschiedenen Eintauchtiefen des Thermometers entsprechen. Der Benutzer wird so in der Lage sein, jederzeit ohne größere Rechnung oder Verwendung von Hilfsapparaten die richtige Temperatur des Bades zu schätzen, indem er die gerade vorhandene Eintauchtiefe mit der vergleicht, für die die beiden Teilungen gelten. Die von dem Verf. mitgeteilten Skalen zeigen, daß die Teilung, die für ganz eintauchende Faden gilt, sich von der für eine Eintauchtiefe bis 0° bei 350° um etwa 15°, bei 500° um etwa 30° unterscheidet.

Die Thermometer mit Korrekturteilung sind der Firma Dr. Siebert & Kühn in Cassel als D. R. G. M. Nr. 461 433 geschützt. *Hffm.*

Gebrauchsmuster.

Klasse:

12. Nr. 461 212. Scheidetrichter. F. Hugershoff, Leipzig. 18. 3. 11.
Nr. 461 289. Erhitzungskolben für Extraktions-, Destillations- und ähnliche Apparate. A. Eberhard, Berlin. 16. 3. 11.

21. Nr. 459 965. Röntgenröhre mit Luftkühlung. Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen. 11. 11. 09.
Nr. 462 202. Röntgenröhre mit begrenztem, variablem Strahlenkegel. H. Bauer, Berlin. 27. 1. 10.

30. Nr. 462 424. Apparat zur intravenösen Injektion von Salvarsan. H. Käsemodel, Ilmenau. 29. 3. 11.
Nr. 462 890. Glasphiole. W. Jahn, Cursdorf. 23. 3. 11.
Nr. 463 468. Bajonettverschluß für chirurgische Spritzen u. dgl. Sanitaria, Ludwigsburg. 5. 4. 11.

32. Nr. 460 898. Vorrichtung zum Halten von Dewargefäßen beim Verschmelzen der Hälse. P. Bornkessel, Berlin. 17. 3. 11.

42. Nr. 459 480. Hahnfeststellvorrichtung für Gasprobeentnahmeröhren. R. Müller, Essen. 17. 3. 11.
Nr. 460 102. Kontrollglashalter mit flachem Durchgang. W. Beilstein, Wiesbaden. 14. 3. 11.
Nr. 460 547. Wasserstrahlpumpe. Trilling & Seippel, Riemke b. Bochum. 6. 3. 11.
Nr. 461 352. Purinometer. A. Lusky, Frauenwald. 2. 3. 11.

Nr. 461 433. Korrekturteilung für Thermometer. Dr. Siebert & Kühn, Cassel. 14. 3. 11.

Nr. 461 748. Präzisions-Gärungssaccharometer. E. Geißler & Co., Berlin. 16. 3. 11.

Nr. 462 144. Kombinierter Probeentnehmer mit Thermometer und Zuführungsrohr für Brenntrommeln. J. Geißel, Frankfurt a. M. 11. 3. 11.

Nr. 462 192. Röhre zur Darstellung von Metalldampf-Spektren durch elektrische Glimm- oder Lichtbogenentladung. R. Goetze, Leipzig. 1. 4. 11.

Nr. 463 639. Tropfenreaktionspipette mit Dreiweghahn mit Trichter und innerer Abtropfspitze. Alt, Eberhardt & Jäger, Ilmenau. 18. 4. 11.

Nr. 463 640. Gasprobegefäß mit Abschlußvorrichtungen, durch welche ein hohes Vakuum längere Zeit erhalten und deren unzeitige Öffnung gesichert werden kann. Dieselben. 18. 4. 11.

Gewerbliches.

Auf die Bekanntmachung des Vorstandes der D. G. f. M. u. O. betr. **Ausstellung auf der diesjährigen Naturforscher-Versammlung,** *S. 120 in diesem Hefte,* wird hierdurch hingewiesen.

Katalogsammlung des Kaiserlichen Konsulats in Johannesburg.

Aus *Nachr. f. Handel u. Gew.*

Der Handelssachverständige für Südafrika (zugeteilt dem Kaiserlichen Konsulat in Johannesburg) macht bekannt, daß bei dem Kaiserlichen Konsulat in Johannesburg die Einrichtung einer Katalogsammlung besteht. Sie hat sich gut bewährt und wird in ausgedehntem Maße von Interessenten in Anspruch genommen. Deutsche Exporteure werden eingeladen, der Sammlung ihre Kataloge einzusenden und dazu beizutragen, daß die Sammlung stets auf dem laufenden erhalten wird. Zu diesem Zwecke ist stetige Nachlieferung der neuesten Auflagen der Drucksachen geboten. Es wird gebeten, nur einen einzigen Katalog bezw. Satz Drucksachen zu senden. Nur Drucksachen in englischer Sprache bieten gute Aussicht, zur Anknüpfung von Geschäften zu führen. Deutsche Drucksachen haben wenig Wert und solche in anderen Sprachen wie Französisch, Spanisch usw. sind vollständig wertlos, da diese Sprachen dort fast von niemand verstanden werden; Drucksachen in solchen Sprachen können deshalb auch nicht in die Sammlung aufgenommen werden. Warenproben können wegen Platzmangels nicht ausgelegt werden. Mit der Verteilung von Drucksachen, Warenproben usw. können sich die Konsularbehörden nicht befassen; überhaupt ist jede irgendwie geartete Propaganda für einzelne Firmen seitens der konsularischen Behörden ausgeschlossen; die alleinige Ausnahme hiervon besteht in der Vorlage von vorhandenen Drucksachen usw. an Interessenten, die sich auf dem Konsulat einfinden.

Bücherschau u. Preislisten.

G. Buchner, Die Metallfärbung und deren Ausführung, mit besonderer Berücksichtigung der chemischen Metallfärbung. 4. Aufl. 8°. XVI u. 408 S. Berlin, M. Krayn 1911. Brosch. 7,50 *M*, geb. 8,70 *M*.

— Das Ätzen und Färben der Metalle. Kleines Lehrbuch der Oberflächenbehandlung der Metalle und Legierungen durch Ätzen und Färben. 8°. VIII, 99 S. Berlin, M. Krayn 1911. 2,50 *M*, kart. 2,80 *M*.

Nach 4 Jahren hat sich eine Neuauflage des großen Buchnerschen Werks über Metallfärbung nötig gemacht. Der stark vermehrte Umfang derselben gibt Kunde von der lebhaften Entwicklung auf diesem Gebiet. Besonders reich sind die Zusätze im Kapitel der Kupferlegierungen. Neben diesem Werk, das in keiner Werkstatt-Bibliothek fehlen sollte, ist ein kleiner Auszug daraus erschienen, welcher nur die allerwichtigsten Ätz- und Färbeverfahren einer größeren Allgemeinheit zugänglich macht und gleichzeitig als Lehrbuch für den Fachunterricht dienen kann. *G.*

Preislisten usw.

Optisches Werk Dr. Staeble & Co., G. m. b. H. München (Daiserstr. 15), Hauptkatalog über photographische Objektive und Kameras, Projektionsapparate und Fernrohre. Ausgabe 1911. 8° 112 S. mit vielen Illustr.

Dieses Preisverzeichnis der jungen optischen Anstalt macht einen vorzüglichen Eindruck. Die 19 Seiten der Einleitung enthalten eine sehr lesenswerte Zusammenstellung der Grundbegriffe, die jedem Photographen geläufig sein sollten, also z. B. Helligkeit, Tiefe, Abbildungsfehler u. dgl. Es folgen dann die Beschreibungen der Objektive und ihrer mechanischen Besonderheiten, unter denen die eigenartige Schnellfassung mit Vorteil zu verwenden

ist. An Zubehör liefert die Firma alles, was heutzutage in der photographischen Optik verlangt wird. Auch Kameras, Projektionsapparate und Fernrohre fertigt sie an, die, soweit der Katalog erkennen läßt, allen modernen Ansprüchen genügen. Die Leistungsfähigkeit der Erzeugnisse wird durch Autotypien in sinnfälliger Weise erläutert. Jedenfalls empfiehlt es sich, diesen Katalog bei Neuanschaffungen zu Rate zu ziehen.

Harting.

W. Stiegel, Institut mathematisch-geodätischer Präzisions-Instrumente, Cassel. Preisverzeichnis 1911. 8°. 88 S.

Die Firma besteht seit 24 Jahren. 24 Jahre Werkstatterfahrung, das ist nichts geringes. Aber die Hildebrandsche Werkstatt in Freiberg besteht seit 120 Jahren, Breithaupt in Cassel gar seit 149 Jahren. Das sind zusammen 269 Jahre Werkstatterfahrung. Und das ist noch mehr als 24 Jahre. Es hat etwas für sich, sich an 269-jährige Erfahrungen anzulehnen. Die Anlehnung geht weit. Der Text auf *S. 3* und *4* des Stiegelschen Verzeichnisses ist ein fast durchweg wörtlicher Auszug aus Hildebrands Verzeichnis von *1888 S. 7* und *8*. Stiegel *S. 12* stimmt fast Wort für Wort mit Breithaupts Preisverzeichnis *1908 S. 14* überein. Vergleicht man Stiegels Theodolitabbildung *S. 12* mit Breithaupts Abbildung *S. 15*, so gewahrt man auch hier eine sehr weitgehende Übereinstimmung; nur unwesentliche, kaum bemerkbare Kleinigkeiten sind anders. Stiegels Abbildung eines Grubenabloters *S. 15* ist offenbar mit Hilfe der Photographie nach der von Hildebrand in seinem Preisverzeichnis von 1908 veröffentlichten Abbildung hergestellt. Stiegels Instrumentbeschreibung *S. 15* und *16* stimmt wieder fast Wort für Wort mit Hildebrands Preisverzeichnis *1888 Nr. 290* und *Nr. 124* überein. Dann wieder stimmt der gesamte Wortlaut der *S. 18* Stiegels mit *S. 36* Breithaupts völlig überein, wieder allerdings von 3 oder 4 unwesentlichen Worten abgesehen, die geändert worden sind. Dann haben wir auf *S. 34* bei Stiegel wieder die Reproduktion einer Abbildung, die sich bei Breithaupt auf *S. 42* findet u. s. f. Aus der Fülle der Übereinstimmungen sei nur dies wenige herausgehoben.

Wer also Breithaupts und Hildebrands Instrumente schätzt, kann sicher sein, bei Stiegel die ganz gleichen bewährten Instrumenttypen vorzufinden.

Neues Meßgerät habe ich nicht bemerkt. Nur auf *S. 86* wird als eigene Konstruktion ein Instrument zum Schlagen von Zahlen und zum Schlagen der Firma, sowie eine kleine Teilmaschine erwähnt, die 1896 einen ersten Preis erhielt. Doch ist nichts näheres über sie angegeben.

K. Schwarzschild gibt im *Jahrbuch des Freien deutschen Hochstifts zu Frankfurt a. M. 1908* und dann 1909 in der bei Teubner erschienenen populären Schrift „Über das System der Fixsterne“ *S. 5* bis *8* die äußerste Grenze für die Vergrößerung eines Fernrohrs gleich der Anzahl von *mm* an, die der Objektivdurchmesser enthält. Bei stärkerem Okular mache sich schon die Verundeutlichung des Bildes durch die Beugung des Lichtes am Objektivrande bemerkbar. Diese Grenze hält Stiegel im allgemeinen gut ein, wenn ich kleine Überschreitungen der Regel bis zu 3 Einheiten als unerheblich ansehe. Nur seinem großen astronomischen Theodolit — *Nr. 1* des Verzeichnisses — gibt er bei 54 *mm* Objektivöffnung 60-fache Vergrößerung. Sodann gibt Stiegel aber auch dem von Baurat Franck konstruierten Nivellier für die Messung der Durchbiegung eiserner Brückenträger — Stiegel *S. 62 Nr. 216* und Breithaupt *S. 124 Nr. 243* — bei 40 *mm* Objektivöffnung 50-fache Vergrößerung. Da Stiegels Beschreibung dieses Instruments wörtlich mit dem Breithauptschen Katalog übereinstimmt, so ist übrigens nicht recht einzusehen, warum nicht auch der Name des Erfinders miterwähnt ist, den Breithaupt angibt.

Bei Durchsicht des Breithauptschen Katalogs fand ich übrigens, daß Breithaupt nur in diesem einzigen Fall Franck die Schwarzschildsche Regel überschreitet, abgesehen von 3 oder 4 Fällen, wo unwesentliche Überschreitungen bis zu etwa 3 Einheiten vorgekommen sind.

P. Wilski.

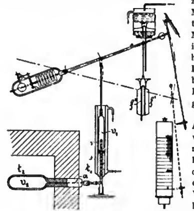
Patentschau.

Einrichtung an Quecksilberdampflampen zum Verhüten der üblen Folgen des Quecksilberschlags auf die Wandungen der Polgefäße beim Transport, dadurch gekennzeichnet, daß man die letzteren mit lose eingelagerten, beiderseits offenen Röhren ausfüllt. W. C. Heraeus in Hanau a. M. 24. 9. 1909. Nr. 225 945. Kl. 21.

Wage zur Messung von Druckunterschieden in Gasen oder Flüssigkeiten durch Ermittelung der Gewichtszunahme oder Gewichtsabnahme eines mit Flüssigkeit gefüllten Behälters,

in den eine Glocke eintaucht, innerhalb deren der eine Druck zur Wirkung kommt, während der andere Druck auf der freien Flüssigkeitsoberfläche ruht, dadurch gekennzeichnet, daß das Gleichgewicht der Wage durch den Antrieb eines mit der Wage verbundenen Verdrängers hergestellt wird, der in eine Flüssigkeit eintaucht. **Siemens-Schuckert-Werke** in Berlin. 7. 8. 1908. Nr. 225 037. Kl. 42.

1. **Pyrometer** mit einem der zu messenden Temperatur ausgesetzten Luftraum welchem Luft durch Druck zugeführt oder durch Absaugen entzogen wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Hineinpressen bezw. Absaugen der Meßluft mittels einer in eine Sperrflüssigkeit eintauchenden Glocke erfolgt, welche stets mit gleichem Maximaldruck in die Sperrflüssigkeit gedrückt oder immer mit gleichem Maximaldruck in letzterer gehoben wird, so daß die Endmeßspannung der Pyrometerluft, bei welcher die Tauchglocke v_1 eine bestimmte, der Temperaturdifferenz $t_2 - t_1$ entsprechende Höhenlage einnimmt, für jede Temperaturdifferenz gleich oder annähernd gleich bleibt.



2. Ausführungsform des Pyrometers nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegungen der Tauchglocke v_1 durch ein abwechselnd mit Wasser gefülltes und wieder entleertes Gefäß f^1 bewirkt werden, welches mit einem intermittierenden Heber f^2 versehen ist, so daß in dem Gefäß f^1 eine bei jeder Temperaturmessung gleichbleibende Wassermenge wirksam wird, die eine stets gleichbleibende Endmeßspannung der Pyrometerluft bewirkt. **M. Arndt** in Aachen. 22. 1. 1908. Nr. 225 523. Kl. 42.

Vereinsnachrichten.

Bekanntmachung betr. Ausstellung auf der 83. Naturforscher-Versammlung zu Karlsruhe, September 1911.

Auch die diesjährige Naturforscher-Versammlung, die in Karlsruhe vom 24. bis 30. September stattfindet, unmittelbar nach dem Mechanikertage, der am 21. und 22. September ebendort abgehalten werden soll, wird mit einer Ausstellung verbunden sein. Diese steht unter der Leitung des Hrn. Geh. Hofrats Prof. Dr. **Schleiermacher** (Kriegstr. 31), von dem die einschlägigen Bestimmungen und Anmeldeformulare zu beziehen sind.

Da seitens unserer Mitglieder über frühere Ausstellungen mehrfach Klage geführt worden ist, hat der unterzeichnete Vorstand sich an Hrn Geheimrat Prof. Dr. **Schleiermacher** mit der Bitte gewandt, er möge sich, soweit die Mechanik und Optik in Frage kommt, des Beirats einiger im Ausstellungswesen besonders erfahrener Mitglieder unserer Gesellschaft bedienen, der Herren W. **Haensch**, Dr. M. **Edelmann**, Dir. A. **Hirschmann**. Hr. Geh. Hofrat Prof. Dr. **Schleiermacher** hat in außerordentlich dankenswerter Weise diesem Wunsche stattgegeben.

Die genannte Kommission wird sich nunmehr alsbald mit Hrn. Geheimrat **Schleiermacher** in Verbindung setzen; wir bitten daher unsere Mitglieder, sich mit Anregungen und Wünschen, die sie durch die Kommission vertreten sehen wollen, baldigst an den Vorsitzenden derselben, Hrn. W. **Haensch** (Berlin S 42, Prinzessinnenstr. 16), zu wenden.

Der Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik,

Dr. H. Krüß.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 12. **15. Juni.** **1911.**

Über das Blaufärben des Stahles durch Anlassen.

Von **F. Göpel** in Charlottenburg.

(Mitteilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.)

Die Bestimmungen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt über die Prüfung und Beglaubigung von Stimmgabeln vom 26. November 1888[1]) schreiben vor, daß die Beglaubigung durch Blauanlassen und Stempelung zu erfolgen hat. Der blaue Überzug der Stimmgabeln ist nötig, damit zufällige Beschädigungen und absichtliches Nacharbeiten sichtbar werden. Das ist einwandfrei nur möglich, wenn der blaue Überzug durchaus gleichmäßig und fehlerfrei ist. Die Reichsanstalt hat deshalb bereits vor dem Erlaß der Bestimmungen umfangreiche Versuche über das Blauanlassen von Stahl angestellt und ein sicheres Verfahren hierzu ausgearbeitet[2]).

Zum Blauanlassen der Stimmgabeln diente bisher ein Luftbad zylindrischer Form von 12,5 *cm* Durchmesser und 24,5 *cm* Höhe, welches in einem weiteren Zylinder von 22 *cm* Durchmesser und 40 *cm* Höhe eingesetzt ist. Der Mantelraum ist mit hochsiedendem Mineralöl gefüllt, welches durch Gasheizung auf etwa 315° erhitzt wird. Die entwickelten Öldämpfe werden in einem Rückflußkühler niedergeschlagen.

Die Einrichtung hat sich im ganzen bewährt, leidet jedoch an einigen Mängeln. Zunächst verlangt der Ofen ununterbrochene Aufsicht, da die Verwendung siedenden Mineralöles im Verein mit Gasheizung an sich nicht gefahrlos ist und ein Versagen der zur Rückflußkühlung verwendeten Wasserleitung jederzeit zu ernstlichen Unfällen Anlaß geben kann. Ferner scheidet das Mineralöl nach längerem Gebrauch bituminöse Stoffe ab, die am Heizboden eine dicke Schicht bildeten und die Wärmedurchlässigkeit allmählich so verminderten, daß die Anlaßtemperatur nur durch stundenlanges Erhitzen erreichbar war. Endlich war der Verschleiß des Ofens durch die Heizgase so stark, daß beständig ein Reserveofen bereit stehen mußte.

Diese Nachteile waren zum Teil mit Anlaß, daß der für die Fertigstellung der Stimmgabeln vor der endgültigen Prüfung notwendige Arbeitsaufwand bei weitem nicht durch die Prüfungsgebühren gedeckt wurde, zumal der Bedarf an beglaubigten Gabeln im Laufe der Jahre naturgemäß abgenommen hat und bei der geringen Anzahl der gleichzeitig zur Prüfung einlaufenden Gabeln[3]) eine rationelle Ausnutzung des Anlaßofens unmöglich ist.

Über die in der Werkstatt der Reichsanstalt neuerdings vorgenommenen Versuche, die Mängel des bisherigen Anlaßverfahrens zu beseitigen, soll nachfolgend kurz berichtet werden.

Da vereinzelt Stahlgegenstände in *geschmolzenem Salpeter* angelassen werden, wurde zunächst dieses Verfahren auf seine Tauglichkeit für Stimmgabeln untersucht. Als Salpeterbad diente ein oben offenes Gefäß aus Eisenblech von 20 *cm* Länge,

[1]) *Zentralbl. f. d. D. R. 16. S. 934. 1888; Zeitschr. f. Instrkde. 9. S. 65. 1889.*

[2]) L. Loewenherz, Die Anlauffarben des Stahles. *Zeitschr. f. Instrkde. 9. S. 316. 1889.* Derselbe, Über die Anlauffarben der Metalle und ihre Verwendung in der Technik. *Verh. d. Ver. z. Bef. des Gewerbefl. 69. S. 155. 1890.*

[3]) In den letzten sechs Jahren wurden im Mittel 52 Stimmgabeln pro Jahr zur Beglaubigung eingesandt.

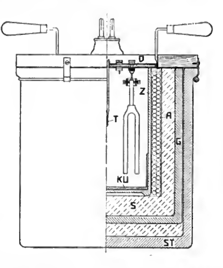
8,5 *cm* Breite und 15 *cm* Tiefe, welches von unten mit drei einfachen Bunsenbrennern beheizt wurde. Als Bad konnten weder Kaliumnitrat noch Natriumnitrat allein, weil ungenügend dünnflüssig, in Betracht kommen, da diese Salze bereits bei 337° bezw. 308° erstarren, während für das Blauanlassen nach den Erfahrungen der Reichsanstalt eine Mindesttemperatur von 315° zweckmäßig ist. Um ein bei dieser Temperatur dünnflüssiges Bad zu bekommen, wurde eine eutektische Lösung von 54,5 Gew.-Tl. Kaliumnitrat und 45,5 Gew.-Tl. Natriumnitrat gewählt, welche bei etwa 218° schmilzt[1]). Zur Beschleunigung des Schmelzens wurde ein fünffacher Bunsenbrenner zu Hilfe genommen; um das Bad dauernd auf etwa 320° zu halten, genügten dann die angebrachten drei einfachen Bunsenbrenner mit halber Flammenhöhe. Da Vorversuche ergaben, daß eine gleichmäßige Erwärmung der eingetauchten Probekörper nur eintrat, wenn sie lebhaft im Bad bewegt wurden, so wurde ein siebartig mit 5 *mm*-Löchern versehenes Eisenblech von $19,0 \times 7,5$ *cm* Größe mit Handgriffen hergestellt, auf welchem sich die anzulassenden Probestücke befestigen ließen, ohne die Sieböffnungen zu verdecken. Dieser Siebboden wurde dann mit dem Probestück in das Bad eingeführt und lebhaft auf und nieder bewegt, bis die gewünschte Färbung eintrat. Das Blauanlassen erfolgte dann je nach der Größe des Probestückes in 1 bis 2 *Minuten*. Als empfindlicher Nachteil stellte sich indes heraus, daß sich die Probekörper, kalt eingeführt, sofort mit einer erstarrten Kruste der Badlösung überzogen, nach deren Schmelzung keine allseitige Benetzung eintrat. Dadurch wurde der blaue Überzug vielfach fleckig. Um diesen Mangel zu beseitigen, wurden verschiedene Wege eingeschlagen. Zunächst lag die Annahme nahe, daß die Stahlstücke nicht genügend entfettet waren; aber die sorgfältigste Reinigung mit frischem Schwefeläther oder mit absolutem Alkohol war erfolglos. Auch das Abbürsten der Probestücke mit einer Kupferdrahtbürste im Bad selbst war nicht erfolgreich und zudem umständlich. So blieb nur der Ausweg übrig, die Stahlstücke vor dem Einführen in das Bad etwas über die Schmelztemperatur der Badlösung zu erwärmen. In der Tat war es dann möglich, fleckenlose Färbungen selbst mit großen Stahlstücken zu erzielen. Die gleichmäßige Vorwärmung war jedoch ohne Benutzung eines besonderen Wärmofens umständlich und zeitraubend, zudem das Hantieren mit dem offenen Salpeterbad nicht gefahrlos, so daß eine Vereinfachung des alten Luftbad-Verfahrens auf diesem Wege nicht erreichbar schien. Die Versuche mit Salpeter wurden deshalb abgebrochen. Sie ergaben aber immerhin die Erfahrung, daß diese Anlaßmethode für gewisse Zwecke brauchbar ist, nämlich dort, wo von einer vollkommenen gleichmäßigen Färbung abgesehen werden darf und nur eine absolut sichere Härtemilderung erzielt werden soll, also z. B. bei glasharten Werkzeugen verwickelter Form.

Es lag nunmehr nahe, die Versuche mit dem Luftbad wieder aufzunehmen, jedoch die Ölheizung durch elektrische Heizung zu ersetzen.

Zu einem Vorversuch wurde eine Leclanché-Tonzelle von 65 *mm* Öffnung und 175 *mm* Tiefe außen mit 72 Windungen Neusilberdraht von 0,6 *mm* Durchmesser bewickelt und die Wicklung mit einer doppelten Lage starker Asbestschnur abgedeckt. Ein lose schließender Holzdeckel mit Asbestfütterung wurde zur Aufnahme eines Thermometers sowie des anzulassenden Stahlstückes vorgerichtet. Die Zelle wurde unter Vorschaltung eines Regulierwiderstandes und eines Amperemeters mit Gleichstrom von 2,5 *Ampere* und 110 *Volt* beschickt. Nach etwa 45 *Minuten* war die erforderliche Anlaßtemperatur von 315° im Luftbad erreicht und weiter rasch bis auf 360° gesteigert. Das fehlerfreie Anlassen eines kleineren Probestückes von 100 *g* Gewicht in Lamellenform gelang in etwa 30 *Minuten*. Es machten sich jedoch im Luftbad noch starke Temperaturschichtungen bemerkbar. Diese wurden auf ein für die Gleichmäßigkeit des Anlassens unschädliches Maß zurückgeführt durch Einsetzen eines etwa 50 *mm* tiefen Kupfernapfes von 4 *mm* Boden- und 2 *mm* Wandstärke auf dem Boden der Zelle. Dieser Kupfernapf wirkt als Wärmespeicher und erhöht die Zirkulation im Luftbad. Es gelang dann auch das Blaufärben einer größeren Orchester-Stimmgabel von 270 *g* Gewicht in etwa 55 *Minuten*. Da die Größe dieses Versuchsofens für den regelmäßigen Betrieb nicht ausreichend war, wurde mit sehr geringem Aufwand an Zeit und Kosten ein zweiter Ofen gebaut, welcher in beistehender Abbildung dargestellt ist.

[1]) Landolt-Börnstein, Phys.-chem. Tabellen. 3. Aufl. 1905. *S. 294. Tab. 110a.*

Das eigentliche Luftbad ist wie beim ersten Ofen eine Tonzelle Z von 140 *mm* lichtem Durchmesser und 200 *mm* innerer Höhe. Die Wicklung besteht aus 25 *m* nacktem Konstantandraht von 0,7 *mm* Durchmesser mit etwa 32 *Ohm* Gesamtwiderstand. Zur Erhöhung der Zirkulation wurde wieder ein Kupfernapf KU eingesetzt, außerdem aber wurden zwei Drittel aller Windungen auf das untere Drittel der Zellenoberfläche gelegt. Auf dem Heizdraht liegt eine doppelte Schicht starker Asbestschnur, welche noch mit Asbestpappe umhüllt ist. Die Zelle ist in ein dickwandiges Glasgefäß G und dieses wieder in einen Steinguttopf ST eingesetzt; die Zwischenräume sind mit Sand ausgefüllt. Das Luftbad wird durch einen mit Handgriffen versehenen Kupferdeckel D verschlossen. Sechs im Kreise angeordnete Messingschrauben durchsetzen den Deckel und tragen auf ihrem unteren Ende Muttern mit Ösen zur Aufnahme der Gabeln, auf deren Stiele Schraubklemmen mit Haken aufgesetzt werden. Die Messingschrauben lassen sich von außen mit einem Schraubenzieher drehen, damit die eingehängten Gabeln von Zeit zu Zeit etwas gewendet werden können. In die an den Schraubenköpfen angebrachten Rillen kann außerdem eine dünne endlose Stahldrahtschlinge eingelegt werden, um sämtliche Gabeln mit *einem* Handgriff wenden zu können. In ein zentrales Loch des Deckels ist das Thermometer T eingesetzt. Ein kräftiger Holzring, dessen Unterseite mit Asbestpappe beschlagen ist, deckt den Umschlußraum ab und trägt den Anschluß für die Zuführung des Heizstromes.



Der Ofen kann ohne Vorschaltwiderstand direkt an die 110-*Volt*-Leitung angeschlossen werden, die Stromstärke ist dann 3,5 *Ampere*. Das Anheizen des Luftbades auf 315° erfordert etwa 70 *Minuten*. Da während des Anheizens im Gegensatz zur Ölheizung jede Aufsicht entbehrt werden kann, liegt kein Bedürfnis vor, die Anheizdauer durch Änderung der Wickelung zu verkürzen. Die Temperatur steigt in weiteren 30 *Minuten* auf etwa 360° und kann durch vorübergehendes Ausschalten des Stromes auf jeder beliebigen Höhe gehalten werden. Oberhalb 315° sind große Temperaturschwankungen im Luftbad nur von Einfluß auf die Dauer des Anlassens, aber nicht auf die Gleichmäßigkeit der Farbe, da die Gabeln nur sehr langsam den Temperaturschwankungen folgen können. Außerdem ist die Anlaßdauer natürlich abhängig von der Größe der Gabeln und vom Stahlmaterial. Bei den vorgenommenen Versuchen schwankte die Anlaßdauer zwischen 45 und 60 *Minuten*. Während der ersten 30 *Minuten* ist nur ein gelegentliches Wenden der Gabeln zweckmäßig, aber eine dauernde Kontrolle unnötig. Wenn die Stimmgabeln dunkelgelb angelassen sind, erfolgt der Übergang in Blau ziemlich rasch, so daß große Aufmerksamkeit nötig ist, damit die Farbe nicht zu hell ausfällt. Bei dem Herausnehmen der Gabeln aus dem Ofen ist zu berücksichtigen, daß bei der Abkühlung in Luft während der ersten Minuten noch eine leichte Nachfärbung eintritt.

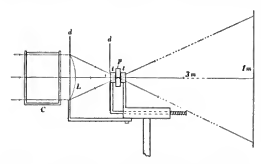
Eine Serie eingesandter Gabeln ist in dem neuen Ofen bereits ohne Fehlschlag angelassen worden, so daß der alte Ofen mit Ölheizung außer Betrieb gesetzt werden konnte.

Ein einfaches Projektionsverfahren der Erscheinungen der chromatischen Polarisation des Lichtes in konvergenten Strahlen.

Von **S. Pokrowsky** in Petersburg.

Alle zu obigem Zwecke existierenden Vorrichtungen, von der noch von Dove vorgeschlagenen bis zur optischen Bank Paalzows, sind sehr kompliziert und sehr teuer. Wenn man auf die Färbung des Interferenzbildes keinen zu hoben Wert legt, so kann man alle diese Erscheinungen mittels einer gewöhnlichen Turmalinzange in Projektion erhalten. Dazu eignen sich am besten hellgrüne Turmaline, da sie genügend Licht durchlassen.

Das von mir vorgeschlagene Schema ist folgendes. Ein paralleles Strahlenbündel einer elektrischen Lampe geht durch eine Kuvette C mit einer Alaunlösung zur Absorption der Wärmestrahlen, dann durch eine Plankonvexlinse L mit kurzer Brennweite ($F = 6$ bis 7 *cm*, Durchmesser etwa 5 *cm*). Hinter der Linse werden sich alle Strahlen im Brennpunkte der Linse sammeln und einen stark konvergenten Kegel bilden. In den Linsenbrennpunkt wird auch die Turmalinzange $t\,t$ mit dazwischengelegter zu untersuchender Kristallplatte p gestellt In diesem Falle ist es bequemer, sich der auseinanderschiebbaren Zange zu bedienen. Die Lichtstrahlen, die die Platte unter verschiedenen Winkeln passieren, werden bei verschiedenen Gangunterschieden interferieren, und man erhält auf diese Weise im Kegel der die Turmalinzange verlassenden Strahlen alle bei gegebenen Bedingungen in einer Kristallplatte möglichen Interferenzfälle. Fängt man diese Strahlen auf einem Lichtschirm auf, so erhält man auf letzterem ein entsprechendes Interferenzbild. Da der Divergenzwinkel der Strahlen im allgemeinen sehr groß ist, so wird schon bei mäßiger Entfernung des Lichtschirms von der Turmalinzange (z. B. 3 *m*) der Durchmesser des erhaltenen Bildes sehr bedeutend sein (etwa 1 *m*). Es ist möglich, daß das Bild gemäß der Lichtstärke der Lampe nicht genügend hell sein wird. Um alsdann eine für ein großes Auditorium genügend intensive Abbildung zu erhalten, stelle man hinter der Turmalinzange eine geeignete Sammellinse auf. Diese Linse wird in die sie passierenden Strahlen keinen Gangunterschied hineinbringen, wird sie aber mehr konvergent machen; daher zieht sich das ganze Interferenzbild ein wenig zur Mitte hin zusammen.



Durch Drehen einer der Turmaline oder der verschiedenen, nacheinander dazwischengestellten Kristallplatten kann man alle in den Kursen der physikalischen Optik gewöhnlich erwähnten Erscheinungen der sog. chromatischen Polarisation in konvergenten Strahlen demonstrieren.

Um die Beleuchtung des Lichtschirms durch zerstreutes Licht der Laterne möglichst zu vermindern, setze man auf einen der Turmaline und auf die Linse Blenden d aus schwarzem Karton von etwa 11 bis 13 *cm* Durchmesser.

Nach den Preislisten verschiedener Firmen, die Apparate für physikalische Projektion bauen, zu urteilen (z. B. Ferd. Ernecke, Max Kohl, E. Leybolds Nachf. u. a.), ist die von mir angegebene Anwendung der Turmalinzange noch von niemand vorgeschlagen worden.

St. Petersburg, Februar 1909.

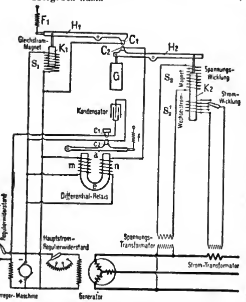
Physikalisches Laboratorium des Elektrotechnischen Instituts.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Selbsttätiger Spannungsregler der A. E. G., System Tirrill.

Nach einem Prospekt.

Der geistvoll ersonnene Tirrillregler hält die Spannung von Wechselstromgeneratoren und damit auch die Zentralenspannung bei Schwankungen der Belastung und der Umdrehungszahl der Generatoren automatisch konstant. Dabei läßt er sich an vorhandenen Generatoren ohne Schwierigkeit nachträglich anbringen und während des Betriebes ohne Spannungsschwankungen beliebig ein- und ausschalten, so daß man erforderlichen Falles in jedem Augenblicke zur Handregulierung übergeben kann.



Um seine Wirkungsweise zu verstehen, erinnern wir uns zunächst, wie die Spannung eines Wechselstromgenerators von Hand reguliert wird. Da man die Tourenzahl nicht ändern darf, muß man die magnetische Induktion des Generators variieren. Diese wird durch einen Gleichstrom erzeugt, der in einer eigenen Erregermaschine (Nebenschlußdynamo) hergestellt wird. Man variiert ihn, indem man die Klemmenspannung dieser Maschine verändert, wozu man wieder wie beim Generator die magnetische Induktion benutzt, die durch den Strom des Nebenschlußkreises erzeugt wird. Diesen Strom regelt man durch Ein- und Ausschalten von Widerstand im Nebenschlußregulator. Kurz gesagt: jeder Stellung des Nebenschlußregulators der Erregermaschine entspricht bei gegebener Belastung eine bestimmte Klemmenspannung des Wechselstromgenerators.

Statt den Nebenschlußregulator auf einen bestimmten Kontakt einzustellen, kann man ihn ebensogut periodisch während eines entsprechenden Bruchteiles einer jeden Periode kurzschließen; z. B. anstatt bei einem Regulierwiderstand von insgesamt 30 *Ohm* die Kurbel auf 10 *Ohm* zu stellen, kann man den Regulierwiderstand abwechselnd eine drittel Sekunde voll eingeschaltet lassen und zwei drittel Sekunden kurzschließen.

Das tut nun der Tirrillregler, jedoch nicht einmal in der Sekunde, sondern mehrere Male; die Dauer jedes Kurzschlusses wird dabei durch die Klemmenspannung des Generators bestimmt, die dadurch sich selbst konstant hält. In welcher Weise dieses geschieht, zeigt *Fig. 1*. c_1 c_2 ist der eine Kernpunkt des Ganzen, der den Nebenschlußregulator der Erregermaschine kurzschließende Kontakt. Um die schädlichen Öffnungsfunken zu beseitigen, ist ihm ein Kondensator parallel geschaltet. Überwiegt die Kraft der Feder *f*, so wird der Kurzschlußkontakt geschlossen, überwiegt die Anziehung des Differentialrelais *e*, so wird er geöffnet. Letzteres trägt zwei gleiche Wickelungen *m* und *n*, die in entgegengesetztem Sinne beide an die Spannung der Erregermaschine gelegt sind, *m* unmittelbar, *n* unter Zwischenschaltung des Kontaktes C_1 C_2. Dieser Kontakt ist der zweite Kernpunkt, nämlich das Organ, das die Dauer jedes Kurzschlusses bestimmt. Wenn er geschlossen ist, so heben sich *m* und *n* in ihren Wirkungen auf, die Feder *f* hat das Übergewicht und schließt c_1 c_2. c_1 c_2 ist dann und nur dann geschlossen, wenn es C_1 C_2 ist. Die beiden Elektroden C_1 C_2 sind auf beweglichen Hebeln H_1 H_2 angeordnet; H_1 trägt am anderen Ende die Feder F_1 und den vom Solenoid S_1 angezogenen Eisenkern K_1, die gegeneinander arbeiten. S_1 liegt ebenfalls an der Erregerspannung. Je höher diese ist, um so tiefer sinkt K_1, um so höher steigt C_1. H_2 trägt am anderen Ende auch einen Eisenkern K_2, aber keine Feder, sondern unter der Elektrode C_2 ein Gegengewicht *G*. Der Kern K_2 taucht in zwei Solenoide S_2 und S^1_2. Die Bewegungen des Kernes werden durch eine (in *Fig. 1* nicht eingetragene) Ölbremse gedämpft.

Die Spule S_2 liegt mit Hilfe eines Spannungstransformators an der konstant zu haltenden Spannung des Generators und ihre Anziehungskraft ist so eingestellt, daß sie bei richtiger Generatorspannung ebenso groß ist wie die Wirkung des Gewichtes *G*, so daß für diesen Fall der Hebel H_2 in jeder Lage im Gleichgewicht ist. (*Fortsetzung folgt*).

Zielfernrohr für kleinkalibrige Schiffsgeschütze.

Von H. Violette, E. Lacour und Ch. Florian. *Compt. rend.* **151.** *S. 1119. 1910.*

Die Verf. beschreiben ein Zielfernrohr für Schiffsgeschütze, das als Besonderheit einen großen Abstand (etwa 74 *mm*) der Austrittspupille von der letzten Okularfläche aufweist. Es wird dies durch das bekannte Mittel, nämlich Verwendung eines Okulars von großer Brennweite, erreicht. Doch ist damit der Nachteil eines entsprechend großen Okularlinsendurchmessers (in diesem Falle 60 *mm*) verbunden. Die Augenmuschel hat eine Öffnung von 7 *mm* Durchmesser, der freie Durchmesser des Objektivs ist 40 *mm*; die optischen Daten des Fernrohrs sind: Vergrößerung 4-fach, objektseitiges Gesichtsfeld 11°, Austrittspupille 7 *mm* (bezw. in denjenigen Fällen, in denen die Augenpupille kleiner als 7 *mm* ist, gleich dem Durchmesser der Augenpupille). Vor dem Objektiv eines astronomischen Fernrohrs von 296 *mm* Objektivbrennweite und 74 *mm* Okularbrennweite ist ein Porrosches Prismenumkehrsystem angeordnet; die in der gemeinsamen Brennebene von Objektiv und Okular angeordnete Strichplatte ist gleichzeitig als Kollektiv ausgebildet. Das Okular besteht aus vier sich berührenden Linsen (n = 1,58 bis 1,65). Die Verfasser machen keine genaueren Angaben hierüber.

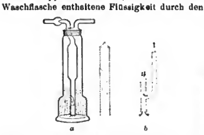
Die Arbeit der Verf. bringt nichts wesentlich Neues. *Dr. H. Erfle.*

Glastechnisches.

Gaswaschflasche mit verbesserter Zuleitungsröhre nach Friedrichs.

Chem.-Ztg. **35.** *S. 323. 1911.*

Der Grundgedanke des beistehend abgebildeten Apparates ist der, daß die in der Waschflasche enthaltene Flüssigkeit durch den



hindurchtretenden Gasstrom gründlicher durchgerührt wird, als das bei den gewöhnlichen Formen durch die aufsteigenden Blasen geschieht. Zu dem Zwecke ist das Zuleitungsrohr an seinem Ende in besonderer Form gestaltet. Bei der Form *a* ist ein gebogenes Rohrstückchen an der Innenwand des weiteren Zuleitungsrohres angeschmolzen; an seinem unteren offenen Ende zerreißt der Gasstrom in einzelne Blasen, so daß mit dem Gase zugleich die Waschflüssigkeit nach oben bewegt wird. Ähnlich wirkt die einfachere Vorrichtung *b*, die jedoch einen etwas weiteren Flaschenhals erfordert. Waschflaschen mit diesen Zuleitungsröhren werden von der Firma Greiner & Friedrichs (Stützerbach) in den Handel gebracht.

Gewerbliches.

Über die **Beteiligung an russischen Ausstellungen und die Bearbeitung des russischen Absatzmarktes** sind dem Geschäftsführer der D. G. f. M. u. O. von der „Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie" *vertrauliche* Mitteilungen zugegangen, über die Interessenten durch die Geschäftsstelle der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik auf Wunsch Nachricht erhalten.

Internationale schulgewerbliche Ausstellung „Einrichtung und Ausrüstung der Schulen", St. Petersburg 1911.

Die bei der Kais. Russischen Technischen Gesellschaft bestehende „Ständige Kommission für Technische Bildung" will in St. Petersburg im nächsten Jahre eine auf drei Monate berechnete internationale schulgewerbliche Ausstellung „Einrichtung und Ausrüstung der Schulen" veranstalten, die den Zweck hat, den gegenwärtigen Stand der den Bedürfnissen der Lehranstalten dienenden Industrie zu veranschaulichen. Ein bestimmter Termin ist noch nicht festgelegt. Die Ausstellung soll in sechs Abteilungen zerfallen und zwar: 1. Schulbau, 2. Ausstattung der Schulräume, 3 Lehrmittel für den Anschauungsunterricht, 4 Hilfsinstitute der Schule, 5. Einrichtung von Handwerks- und Professionalschulen, Werkstätten und Klassen, 6. Gymnastische Apparate und Gegenstände des Schulsports. — Die zur Ausstellung gebrachten Erzeugnisse unterliegen hinsichtlich ihres Wertes einer Prüfung, die von einer Sachverständigenkommission nach ministeriell bestätigten Regeln vorgenommen wird. Auf Grund der von dieser Kommission abgegebenen Gutachten können für hervorragende Ausstellungsgegenstände Auszeichnungen verliehen werden.

Hinsichtlich der, wie bei allen russischen Ausstellungen, auch im vorliegenden Falle generell schwer zu entscheidenden Frage, ob eine Beschickung für die Deutsche Industrie lohnen würde, ist zu berücksichtigen, daß, wie der „Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie" von zuverlässiger Seite berichtet wird, im allgemeinen in Rußland noch Absatzmöglichkeiten für die betreffenden ausländischen Erzeugnisse bestehen. Russische Firmen befassen sich allerdings bereits in zunehmendem Maße mit der Herstellung von Lehrmitteln und Schuleinrichtungsgegenständen, denen freilich zumeist ausländische Muster zu Grunde liegen.

Das Russische Handelsministerium, bei dem die Russische Techn. Gesellschaft eine Subvention beantragt hat, betont in der Vorlage an die Duma folgendes:

„Aus der Statistik der Einfuhr der Ausrüstungsgegenstände von Schulen geht hervor, daß wir für diese Artikel recht erhebliche Zahlungen an das Ausland leisten, während die Herstellung von Lehrmitteln des Anschauungsunterrichts in Rußland eine solche Entwickelung genommen hat, daß eine erhebliche Verminderung dieser Zahlungen an das Ausland erwartet werden darf.

Die Produktion von physiko-mechanischen und chemischen Apparaten zur Ausrüstung von Schullaboratorien und Kabinetten besteht in Rußland fast gar nicht selbständig. Indessen könnte sich diese Fabrikation bei uns zu einem ernsten Industriezweig auswachsen. Die geplante Ausstellung würde augenfällig dartun, welches enorme Arbeitsfeld die genannte Spezialität für den russischen Unternehmungsgeist darbietet."[1])

Der Russ. Finanzminister hat im Einvernehmen mit dem Handelsminister den zeitweiligen zollfreien Einlaß von Gegenständen für die Ausstellung gestattet, mit der Maßgabe, daß für die Gegenstände eine Kaution im Betrage des Zolls zu hinterlegen ist, die bei der Wiederausfuhr der Gegenstände innerhalb 6 Monaten seit ihrer Ablassung aus dem Zollamt zurückgegeben wird. Die Zollbesichtigung der genannten Gegenstände hat im Ausstellungslokal durch Beamte des Petersburger Landzollamts zu geschehen.

Die Ausstellungs-Drucksachen sowie eine deutsche Übersetzung des Reglements können an der Geschäftsstelle der Ständigen Ausstellungskommission (Berlin NW, Roonstraße 1) eingesehen werden.

[1]) Es scheint also mit der Ausstellung noch ein anderer Zweck verfolgt zu werden, als die Hebung des russischen Schulwesens.

Die Red.

Kleinere Mitteilungen.

Geplante Regelung des Maß- und Gewichtswesens im Südafrikanischen Bund.

Die Regierung hat einen Gesetzentwurf ausgearbeitet, der bezweckt, das Maß- und Gewichtswesen neu zu regeln.

Das metrische System soll zunächst als gleichberechtigt mit dem englischen eingeführt werden. Für Apotheker und Drogenhandlungen soll im Kleinhandel das metrische System vom 1. Juli nächsten Jahres ab allein maßgebend sein.

Betreffs der englischen Gewichte erfolgt insofern eine Einschränkung, als die sog. *„lange Tonne"* (2240 *pounds avdp* zu 454 *g*), der *Hundredweight* (*Cwt*) (112 *pounds avdp*) und *Quarter* (28 *pound avdp*) fortfallen sollen. Statt dessen soll die „kurze Tonne" von 2000 *pounds avdp* und der *Zentner*, *„Cental"*, von 100 *pounds avdp* eingeführt werden.

Bei Längen- und Flächenmaßen wird außer dem metrischen und dem englischen System noch das alte System bis auf weiteres zugelassen werden, das auf dem *Rheinl. Zoll* (26,2 *mm*) basiert.

Der Südafrikanische Bund wird also in Zukunft ein recht gemischtes Maßwesen haben. Vielleicht wird die unausbleibliche Konfusion der vollständigen Annahme des metrischen Systems die Wege ebnen.

Bücherschau u. Preislisten.

K. W. Wolf-Czapek, Die Kinematographie, Wesen, Entstehung und Ziele des lebenden Bildes. 2. erw. Aufl. 8°. 135 S. mit 46 Abb. Berlin. Union 1911. 3 *M.*

Wie der Verfasser schon in dem Vorwort der 2. Auflage des vorliegenden Buches betont, haben alle Kapitel eine teilweise Neubearbeitung und manche Kapitel eine wesentliche Erweiterung erfahren.

Im großen und ganzen ist die Anlage des Buches dieselbe geblieben. Auch hier wird wieder an einem konkreten Beispiel die Einrichtung und Handhabung des Kinematographenapparates (anstelle dieses Wortungeheuers werden wir im folgenden immer nur „Kino" sagen, dem Beispiel der Amerikaner folgend) erörtert. Während jedoch in der ersten Auflage ein kleiner Amateurkino, der Einloch-Kino von Ernemann-Dresden, den Mittelpunkt des ganzen Buches bildete, um den sich alles drehte, stehen diesmal die Apparate für

Fachleute an erster Stelle, allerdings auch wieder nur Apparate der Firma Ernemann.

Der Stoff ist wieder in 9 Abschnitte eingeteilt, deren Reihenfolge jedoch eine andere ist wie früher.

Der 1. Abschnitt „Die physiologischen Grundlagen des lebenden Bildes" hat fast gar keine Änderung erfahren.

Dagegen sind einige Ergänzungen und Streichungen im 2. Abschnitt über die „photographischen Grundlagen" bemerkenswert. Im Kapitel über „Optik" werden die Abbildungsgleichungen in geeigneter Form angegeben; ferner erfährt man im Kapitel über Photochemie einiges Wissenswertes über die neuen unverbrennbaren Cellitfilme der Firma Bayer-Elberfeld, sowie über die schwer brennbaren Films der Kodak-Co. und der Firma Lumière-Lyon. Die genannten Produkte seien zwar schon recht geeignet als Ersatz für den äußerst feuergefährlichen Celluloidfilm, doch reichten sie in bezug auf Bruch- und Reißfestigkeit, Reinheit und Härte (Widerstand gegen Verkratzen) derzeit noch nicht an ihn heran.

Es werden auch die Versuche de Mares erwähnt, der die Celluloidfilme durch diffus reflektierende Metallbänder ersetzt, die beiderseitig lichtempfindlich gemacht sind. Es wird hier also im reflektierten Lichte projiziert. Doch seien die Resultate infolge der geringen Lichtstärke des Verfahrens praktisch bedeutungslos.

Im Kapitel über „Entwicklung" sind die überflüssigen Rezepte für die Entwicklerlösungen weggelassen worden. Man kann sie ja in jedem photographischen Taschenbuch und Kalender finden, auch sind sie den Trockenplatten der meisten Firmen beigepackt.

Der nächste Abschnitt über die historische „Entwicklung der Kinematographie" enthält einige bemerkenswerte Zufügungen. Bei dem Bericht über die Untersuchungen des Pariser Physiologen Marey wird eine Aufnahme reproduziert, die der genannte Forscher zum Zwecke des Studiums der Fortbewegung des Menschen herstellte, und zwar in sehr primitiver Weise: er brachte einfach eine rotierende Schlitzblende als Verschluß am Objektive an. Auf diese Weise erhielt Marey die Phasen des Ganges auf einer Platte nebeneinander. — Schließlich werden in demselben Abschnitt neben dem „Malteserkreuzrad" auch noch der „Greifer" und der „Schläger" als Fortbewegungsmechanismus des Filmbandes an der Hand von neuen Abbildungen beschrieben.

Die folgenden Abschnitte IV, V und VI behandeln die Aufnahmeapparate und die Aufnahme selbst, sowie das Kopieren. Hier werden die neueren Typen der Firma Ernemann beschrieben. Eine wesentliche Erweiterung erfuhr hier das Kapitel über die „besonderen Aufnahmemethoden": es wird z. B. die Versuchsanordnung von Fuchs zur Feststellung der Arbeitsleistung von Dampfhämmern beschrieben; ferner wird die Mikrokinematographie eingehender behandelt, wobei eine neue Reproduktion einer Aufnahme von einem lebenden Infusorientierchen eingefügt wird. Auch der neuesten Richtung der Mikrokinematographie wird gedacht, wobei die Aufnahmen mit „Dunkelfeldbeleuchtung" gemacht werden, unter Zuhilfenahme des von Dr. Siedentopf erfundenen Ultramikroskops der Firma C. Zeiß-Jena. Der Franzose Commandon hat mit den Zeißschen Apparaten ganz wundervolle lebende Aufnahmen von Bakterien hergestellt, z. B. von dem Erreger der Syphilis, dessen Entstehung kennen zu lernen überhaupt erst durch die Anwendung der „Dunkelfeldbeleuchtung" möglich wurde.

Schließlich wird in diesem Abschnitte noch einiges über die Technik der Zauber- und Trickfilms hinzugefügt, die in keinem Programm der Kinotheater fehlen dürfen.

Der nächste Abschnitt VII behandelt den kleinen Ernemann-Kino, einen übrigens recht brauchbaren Amateurkino. Dieser Apparat, hier „Einloch-Kino" genannt, weil seine Perforation nur aus *einer* Lochreihe in der Mitte des Films besteht, wird in der neuen Auflage mit 4 Seiten abgefertigt, während in der ersten Auflage mehr als die zehnfache Seitenzahl dazu verwandt wurde. Infolgedessen kommen die universellen Eigenschaften des Einloch-Kino hier gar nicht zum Ausdruck.

Allerdings war es nötig, in der neuen Auflage auch die Spezialapparate zur Aufnahme und Vorführung mehr zu betonen; die Kino-Kamera war schon im 4. Abschnitt beschrieben worden, im 8. werden nun die Projektoren erörtert, natürlich auch wieder Apparate der Firma Ernemann.

In diesem Abschnitte erfahren die „Projektionsregeln" eine praktischere Gestaltung.

Ferner werden im Kapitel über die Vorführung neben den gewöhnlichen neuen Projektionsschirmen auch die neuen Projektionswände mit diffus metallisch reflektierender und geriefelter Fläche erwähnt, wie sie die Firma C. Zeiß in Jena liefert (die Firma wird aber hier nicht genannt).

Bei der Erörterung der „Akustischen Begleitung" kommt der Verfasser auch hier wieder zu der Überzeugung, daß die Bemühungen auf diesem Gebiete noch nicht zu befriedigenden Resultaten geführt haben, namentlich was das sogenannte „Tonbild" betrifft, das auf der Verbindung des Kinos mit dem Grammophone beruht.

Auch die folgenden Kapitel des 8. Abschnittes erfahren eine Erweiterung, die stereoskopische und Farben-Kinematographie. Es werden die Versuche von Friese-Green erwähnt, der nach dem Dreifarbenverfahren recht gute lebende Bilder in natürlichen Farben erhalten haben soll. Ganz neu ist das letzte Kapitel dieses Abschnittes: „Die Röntgen-Kinematographie". Hier wird die Untersuchung von Eijkmann erwähnt, der die Schluckbewegungen der Speiseröhre aufnahm, ferner die von Köhler, der die Atembewegungen kinematographisch fixierte. Biesalski und Köhler nahmen die Bewegungen der Hand und des Ellenbogengelenkes auf, und schließlich Groedel die Bewegungen des Brustkorbes, des Herzens und des Magens. Die dabei verwendeten Spezialapparate werden kurz beschrieben bezw. skizziert.

Der letzte Abschnitt des Buches behandelt die „Anwendungen der Kinematographie". Auch hier werden in der neuen Auflage einige beachtenswerte Zusätze gemacht. So beklagt z. B. der Verfasser sehr, daß alle die Films, auf welchen öffentliche Vorgänge von allgemeinem Interesse oder historischer Begebenheiten usw. dargestellt seien, der Vernichtung anheimfielen. So verschwinden täglich wertvolle Kulturdokumente. (Der Verfasser plädiert damit also für ein Museum oder ein Archiv für lebende Bilder, wie es solche schon für Phonogramme gibt.)

Sehr geistreich ist der in dem Kapitel über die Anwendung der Kinematographie in den „Naturwissenschaften" zitierte Ausspruch E. Machs: „Die Kinematographie gibt uns die Möglichkeit, Maßstab und Vorzeichen der Zeit willkürlich zu ändern". Hiervon machen die oben schon erwähnten „Trickaufnahmen" und „Zauberfilms" zur Darstellung scheinbarer wundersamer Begebenheiten Gebrauch: so laufen z. B. Personen mit Blitzzugsgeschwindigkeit u. dergl. Ferner machte Flammarion zu Paris in größeren Pausen Einzelaufnahmen des Sternenhimmels, die, im üblichen Tempo vorgeführt, in wenigen Minuten die scheinbaren und wirklichen Bewegungen der Fixsterne und Planeten zur Anschauung bringen.

Im Kapitel über die Anwendung der Kinematographie in der Medizin kommen als neu hinzu die Aufzählungen einiger Methoden zur Untersuchung auf dem Gebiete der Physiologie der Bewegungen, z. B. der Methode von Lendenfeld zur Analysierung des Insektenfluges, ferner der von Bull zu demselben Zweck. Lendenfeld benutzte Sonnenlicht, das durch eine rotierende Blende intermittierend gemacht wurde, während sich Bull des regelmäßig intermittierenden elektrischen Funkens bedient. Die Resultate Bulls, der Mitarbeiter an dem von Marey begründeten photo-physiologischen Institut zu Paris ist, sind ganz außerordentlich schön und interessant, hätten daher vom Verfasser wenigstens erwähnt werden sollen; es wird aber leider nicht einmal die Methode beschrieben.

Ein ganz neues Kapitel ist die Verwendung der Kinematographie in der Rechtspflege. Bei gewissen Fällen kann die kinematographische Vorführung von Krankheitsfällen, z. B. bei Erhebung von Entschädigungsansprüchen usw., von forensischer Bedeutung sein. In Amerika soll ein Fall derartiger Beweisführung schon zugelassen worden sein.

Im Kapitel über die „Technik" werden die Untersuchungen von Fuchs erwähnt, der die Arbeitsleistung von Maschinen z. B. von Dampfhämmern, auf kinematographischem Wege in einfacher Weise mit gutem Erfolg bestimmte.

Ferner wird die Anwendung der kinematographie in der Ballistik besprochen, nämlich der „ballistische Kinematograph" von Cranz[1]), der fünftausend (!) Aufnahmen pro Sekunde gibt und genaue Messungen an fliegenden Geschossen gestattet. Leider werden auch hier die äußerst interessanten Resultate zu kurz behandelt.

Der Verfasser schließt mit einem Ausblick auf die Zukunft: zu einer Popularisierung der Kinematographie müßte vor allem das teure Filmmaterial verschwinden. Es müßte ein kleines Kästchen geschaffen werden, das eine kreisrunde, rotierende, kornlose und doch hochempfindliche photographische Platte enthält, auf der einige tausend mikroskopisch kleine Einzelaufnahmen gemacht werden. — Diese Spekulation kann natürlich nur für die Amateur-Kinematographie gelten, denn die Berufskinematographie ist ja durch ihre Vorführungen schon recht populär geworden.

Im großen und ganzen bringt das Buch in knapper und doch leicht faßlicher Darstellung alles Wissenswerte, einschließlich der allerneuesten Errungenschaften auf dem Gebiete der Kinematographie. *Dr. H. Lehmann, Jena.*

Preislisten usw.

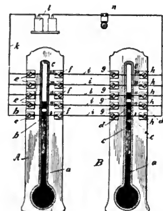
Carl Zeiß, Jena. Interferometer für Gase und Wasser. (Meß. 245). 8°. 15 S mit 9 Fig.

Eine ausführliche Preisliste über das in der *Zeitschr. f. Instrkde.* ***30. S. 321. 1910*** von Dr. F. Löwe beschriebene tragbare Interferometer für Gase und Flüssigkeiten, das der optischen Gasanalyse für technische Zwecke nach Prof. Dr. Haber (Karlsruhe) dient. (Vgl. auch D. R. P. Nr. 230748 und Anmeldung H. 51522 vom 16. 4. 10 auf der *3. Seite des Umschlages von diesem Hefte.*)

[1]) Vgl. *diese Zeitschr. 1909. S. 173.*

Patentschau.

Wechselstrommeßgerät mit Dämpfung durch permanente Magnete, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftlinien der permanenten Magnete mit dem oder den Wechselströmen in dem beweglichen System des Meßinstruments gleichzeitig eine Reihe positiver und negativer Kraftmomente hervorrufen, deren Summe in jedem Augenblick null ist, so daß eine Bewegung des beweglichen Systems durch diese Kraftmomente nicht erfolgen kann. Hartmann & Braun in Frankfurt a. M. 31. 8. 1909. Nr. 225 599. Kl. 21.



1. Elektrischer **Feuermelder**, gekennzeichnet durch zwei an verschiedenen Stellen des betreffenden Raumes aufzuhängende Thermometer *A B*, welche beide mit in das Innere des Gefäßes hineinragenden, in gleichen Abständen voneinander angeordneten Stromanschlüssen *e f* bezw. *g h* versehen sind und beide von der Quecksilbersäule bewegte Kontaktschwimmer *a b* bezw. *c d* tragen, die in ungleicher Höhe derart angeordnet sind, daß bei gleichmäßig steigender oder fallender Temperatur in demselben Raume der eine Schwimmer unterbricht, sobald der andere Schwimmer Stromschluß bildet, während bei ungleichmäßiger Erwärmung der beiden Thermometer der Stromschluß für den Alarmstromkreis erfolgt.

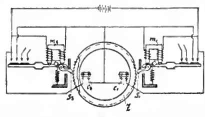
2. Feuermelder nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem einem Thermometer *B* zwei Schwimmer *c d* derart übereinander angeordnet sind, daß sie gleichzeitig mit je zweien ihrer Stromanschlußstücke *g h* in oder außer Berührung gelangen. F. Mikulla in Oppeln und P. Kuloika in Friedrichsthal bei Oppeln. 6. 3. 1910. Nr. 225 659. Kl. 74.

Elektrolytische Vorrichtung für Registrierung, Schaltung und ähnliche Zwecke, bei der ein Elektrolyt in einem Ende eines Rohres durch einen elektrischen Strom zersetzt wird und die sich dabei entwickelnden Gase durch Verschiebung eines zwischen dem Elektrolyten und dem anderen Rohrende angeordneten Kolbens die Registrierung oder eine ähnliche Tätigkeit der Vorrichtung herbeiführen, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (Membran, Quecksilbersäule) einen vollkommen gasdichten Abschluß mit der Innenoberfläche des Rohres bildet, um einen Übertritt des Gases oder des Elektrolyten von einem Rohrende zum andern und ein dadurch bedingtes ungenaues Arbeiten der Vorrichtung zu verhindern. W. B. Thorpe in Balham, Engl. 14. 1. 1909. Nr. 225 944. Kl. 21.

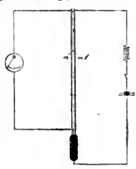
Verfahren zur Erleichterung der Formgebung von durch einen eingebetteten elektrischen Heizwiderstand geschmolzener Quarzmasse, dadurch gekennzeichnet, daß das Schmelzgut der Länge nach durch eine oder mehrere zum Heizwiderstand *a* radial verlaufende Scheidewände *c*, die nicht an der Stromleitung teilnehmen, geteilt, und daß das Innere der geschmolzenen Masse *b* durch Auseinanderlegen nach den den Scheidewänden entsprechenden Trennungsflächen zwecks weiterer Bearbeitung zugänglich gemacht wird. Deutsche Quarzgesellschaft in Beuel bei Bonn a. Rh. 25. 11. 1909. Nr. 224 917. Kl. 32.



Vorrichtung zur **Fernübertragung von Kompaßstellungen**, bei welcher ein mit dem Kompaßgestell lösbar gekuppeltes Zwischenglied die Drehbewegung des Gestells zunächst mitmacht und dann in seine Anfangsstellung zurückgebracht wird, dadurch gekennzeichnet, daß zum Rückstellen des Zwischengliedes Z zwei in Reihe geschaltete, abwechselnd bei Rechts- und Linksdrehung des Kompasses in Tätigkeit tretende Elektromagnete m_1 m_2 derart angeordnet sind, daß beim Drehen des Kompaßgestells der eine oder andere Elektromagnet durch am Zwischenglied Z angebrachte Hilfskontakte c_1 c_2 kurzgeschlossen wird, infolgedessen seine Anker freigibt und mittels Schaltklinke das Zwischenglied in seine Anfangsstellung zurückbewegt, und daß durch die Bewegungen der das Zwischenglied steuernden Magnetanker die Stromkreise für die Fernübertragung geschlossen werden. R. **Woldt** in Berlin. 30. 1. 1909. Nr. 225 562. Kl. 74.



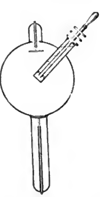
Einrichtung zum kontinuierlichen **Übertragen der Skalenstellungen von Quecksilberinstrumenten** mittels Elektrizität, dadurch gekennzeichnet, daß das Quecksilberinstrument je einen Widerstand für einen Geber- und einen Empfängerstromkreis enthält und der Empfängerstromkreis nach dem Gesetz der Spannungsteilung in der Weise von dem Widerstand m^1 des Geberstromkreises abgezweigt wird, daß der eine Abzweigpunkt durch die wandernde Spitze der Quecksilbersäule gebildet wird und die Werte der Widerstände m m^1 durch die Bewegungen der Quecksilbersäule kontinuierlich verändert werden. H. **Barutzki** in Charlottenburg. 6. 6 1909. Nr. 225 662. Kl. 74.



Elektrischer **Kondensator**, dadurch gekennzeichnet, daß dessen einer Beleg die Gestalt einer in sich selbst vollständig geschlossenen Fläche besitzt, so daß die Entstehung von Spitzenwirkungen bei zweckmäßiger Bemessung der verschiedenen Teile der Fläche vermieden werden kann. G. **Giles** in Freiburg, Schweiz. 5. 12. 1909. Nr. 225 496. Kl. 21.



Kühlvorrichtung für Röntgenröhren mit einem in das Kühlgefäß lose einsetzbaren Kühlstab, dadurch gekennzeichnet, daß der mit einem Handgriff versehene Stab weder mit der Antikathode noch mit der Anode in fester Verbindung steht, zum Zwecke, denselben während des Betriebes leicht gegen einen andern gekühlten Stab auswechseln zu können. C. H. F. **Müller** in Hamburg. 16 4. 1909. Nr 225 604. Kl. 21.



Vorrichtung zur **Bewegung von Apparatteilen** mittels eines Hitzdrahtes, dadurch gekennzeichnet, daß der letztere, dur an dem einen Ende mit einem in beiden Richtungen begrenzt beweglichen Apparatteil a verbunden ist, an dem anderen Ende mit einem zweiten beweglichen Teil h verbunden ist, der, dauernd unter dem Einfluß einer geeigneten Kraft k stehend, den kalten Hitzdraht derart straff hält, daß er den die vorgeschriebene Bewegung ausführenden Teil a gegen seinen Anschlag f heranziehen kann, den heißen Hitzdraht aber infolge Anlegens gegen einen festen Anschlag i entlastet, so daß in ihm schädliche Zugspannungen infolge unrichtiger Länge nicht auftreten können. **Gesellschaft für elektrotechnische Industrie** in Berlin. 12. 2. 1910. Nr. 225 400. Kl. 21.

Vereins- und Personennachrichten.

Todesanzeige.

Am 7. Juni starb nach kurzer, schwerer Krankheit im 52. Lebensjahre unser Mitglied

Hr. Ferdinand Schuchhardt,

Inhaber der Firma „Berliner Fernsprech- und Telegraphenwerk".

Wir werden dem Dahingegangenen stets ein treues Andenken bewahren.

Der Vorstand der Abteilung Berlin.
W. Haensch.

Einladung zur 20. Hauptversammlung des Vereins Deutscher Glasinstrumenten-Fabrikanten zu Ilmenau (Zweigverein Ilmenau).

Montag, den 3. Juli 1911, pünktlich 9 Uhr vormittags, im Hotel zur Tanne in Ilmenau.

Tagesordnung:

1. Begrüßung der Teilnehmer, Erstattung und Besprechung des Jahresberichts.
2. Hr. Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Wiebe: Einiges aus der ausländischen Thermometerindustrie.
3. Hr. Dr. Stapf, Syndikus des Verbandes Thüringischer Industrieller: Die weitere Entwicklung des Heimarbeitsgesetzes.
4. Hr. Prof. Böttcher: Über die Ausdehnnng der verschiedenen Thermometerflüssigkeiten.
5. Hr. R. Holland: Über den Antrag der Handwerkskammer Weimar, die Glasinstrumentenmacher unter die §§ 129 bis 133 der Gew.-O. zu stellen, d. h. sie als Handwerker zu erklären.
6. Über die Verschärfung der Prüfungsbestimmungen für ärztliche Thermometer. Referent: Hr. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Wiebe.
7. Antrag des Vorstandes des Hauptvereins beim bevorstehenden Mechanikertage, die Jahresbeiträge der Zweigvereine zur Kasse des Hauptvereins von 5 *M* auf 6 *M* pro Mitglied zu erhöhen.
8. Entgegennahme von Anträgen, Mitteilungen.
9. Bestimmung des Orts der nächstjährigen Hauptversammlung.

Hierauf gemeinsames Mittagessen und geselliges Beisammensein; abends Konzert der Kurkapelle im Garten des Hotels zur Tanne.

Der Vorstand des Zweigvereins Ilmenau.
Gustav Müller. Fr. Kühnlenz.
Max Bieler.

22. Deutscher Mechanikertag. Karlsruhe, am Donnerstag, den 21, und Freitag, den 22. September 1911.

Die Sitzungen werden voraussichtlich im großen Rathaussaale abgehalten werden, den der Stadtrat von Karlsruhe hierfür in dankenswerter Weise zur Verfügung stellt, oder auch in der Glashalle des Stadtgartens, zu dem die Teilnehmer des Mechanikertages, gleichfalls dank dem Entgegenkommen des Stadtrats, freien Eintritt haben werden; hier soll auch das Festessen stattfinden. — Hr. Dr. Spuler in Karlsruhe hat die Freundlichkeit gehabt, einen Vortrag über ultraviolette Strahlen zuzusagen.

Ernannt: Dr. **O. Bergstrand** zum Prof. der Astronomie an der Universität Upsala und zum Dir. der dortigen Sternwarte; Dr. **H. v. Ficker**, Privatdozent an der Universität Innsbruck, zum ao. Prof. der Meteorologie an der Universität Graz; Dr. **J. Tambor**, ao. Prof. der Chemie an der Universität Bern, zum o. Prof. für anorganische Chemie daselbst; Dr. **A. Smith**, Prof. der Chemie an der Universität Chicago, zum Prof. an der Columbia-Universität in New York; Prof. Dr. **J. Zenneck** in Ludwigshafen zum etatsmäßigen Prof. für Physik an der Techn. Hochschule in Danzig; Dr. **E. Becker**, Assistent am Mineralogischen Institut der Universität Heidelberg, zum Prof. an der Kais. Chinesischen Universität in Peking; Dr. **C. Auwers**, o. Prof. der Chemie an der Universität Greifswald, zum o. Prof. an der Universität Breslau; **O. Kiewel**, Observator am Meteorologischen Institut zu Berlin, zum Prof.

Gestorben: **J. M. van Bemmelen**, Chemiker in Leiden; Prof. **A. Houzeau**, Prof. der Chemie an der *Ecole des Sciences* in Rouen; **H. Bergé**, Prof. emer. der Chemie an der Universität Brüssel; Dr. **J. Bosscha**, Physiker, früher Prof. an der Polytechnischen Schule in Delft, Sekretär der Holländischen Gesellschaft der Wissenschaften; Dr. **F. Terby**, Dir. der Privatsternwarte in Loewen, Mitglied der Belgischen Akademie der Wissenschaften in Brüssel.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.
Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.
Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 13. **1. Juli.** **1911.**

Nachdruck nur mit Genehmigung der Redaktion gestattet.

Elektromedizinische und röntgentechnische Fortschritte in den letzten Jahren.

Von **G. Heber** in Berlin, Ingenieur der A.-G. Reiniger, Gebbert & Schall.

(Fortsetzung.)

Elektromedizin.

Die verschiedenen Wirkungen, welche der elektrische Strom in entsprechenden Leiteranordnungen hervorruft, finden ebenfalls eine vielseitige medizinische Verwendung. Es handelt sich hier mehr um eine indirekte Anwendung elektrischer Ströme; dieselben werden dem menschlichen Körper nicht mittels geeigneter Elektroden zugeführt, sondern es findet erst eine Umwandlung statt in Magnetismus, Licht, Wärme oder mechanische Arbeit; diese Stromwirkungen werden dann weiterhin für die Therapie, Diagnostik oder Chirurgie benutzt. Auch die Umwandlung der Elektrizität in Röntgenstrahlen könnte hier angereiht werden, doch ist das röntgentechnische Gebiet durch die in den letzten Jahren gemachten Fortschritte dermaßen umfangreich geworden, daß es notwendig ist, die Röntgentechnik im nächsten Kapitel für sich zu behandeln.

Von den *magnetischen Wirkungen* kommen zwei typische Anwendungsfälle in Betracht. Einmal ist es die Verwendung der Elektromagnete in der Augenheilkunde für den Zweck, Eisensplitter aus dem Auge zu entfernen oder dieselben durch magnetische Anziehung so günstig zu lagern, daß die Entfernung durch einen leichten operativen Eingriff möglich wird. Der Betrieb solcher Elektromagnete, welche oft ziemlich groß dimensioniert sind, kann nur durch Gleichstrom erfolgen. Mit dem Eisenkörper des Elektromagneten werden verschieden geformte Polhörner in Verbindung gebracht, dieselben erleichtern dem Augenarzt die Entfernung von Eisensplittern ganz wesentlich.

Eine andere Verwendung des magnetischen Feldes kommt für die Ausübung der allerdings in der Neuzeit weniger gepflegten elektromagnetischen Therapie in Betracht. Hier wird der menschliche Körper oder ein Teil desselben der Einwirkung eines starken alternierenden Magnetfeldes ausgesetzt. Erzeugt wird dasselbe durch Elektromagnete, welche mittels Wechselstroms von gewöhnlicher Frequenz und Spannung erregt werden. Es sollen durch die Einwirkung alternierender Magnetfelder auf den Organismus günstige Resultate bei verschiedenen nervösen Leiden erzielt worden sein. Bemerkenswert ist die Tatsache, daß ein *konstantes* Magnetfeld auch bei der größten Intensität keinen augenblicklichen oder später wahrnehmbaren Einfluß auf den menschlichen Körper ausübt. Dagegen löst ein sehr starkes *alternierendes* Magnetfeld deutlich wahrnehmbare Lichtempfindungen aus, wenn sich die Versuchsperson mit der Schläfengegend in unmittelbarer Nähe des Magnetpoles befindet.

Daß die magnetischen Wirkungen des elektrischen Stromes noch benutzt werden, um einerseits die faradischen Wechselströme, anderseits die hochgespannten Ströme zum Betrieb von Röntgenröhren entstehen zu lassen, sei der Vollständigkeit wegen mit angeführt. Ferner muß an dieser Stelle die Verwendung der Elektromotoren für medizinische Zwecke berücksichtigt werden, wo ja auch durch elektromagnetische Wirkungen die Rotation des Motorankers zustande kommt. Gewöhnlich wird der Elektromotor für medizinische Zwecke in der Weise zu Arbeitsleistungen herangezogen, daß die Rotation des Motorankers auf eine biegsame Welle über-

tragen wird. Ein mit der biegsamen Welle fest verbundenes Handstück dient zur Aufnahme verschiedener Bohrer, Fräsen und Kreissägen, welche dem Chirurgen die ernste Arbeit bei schwierigen Knochenoperationen erleichtern helfen. Die für zahnärztliche Zwecke in Anwendung kommenden elektrischen Bohrmaschinen wurden besonders in den letzten Jahren zu einem sehr vollkommenen Gebrauchsapparat ausgebildet. Ein sinnreich durchkonstruierter Fußkontakt ermöglicht dem Zahnarzt die denkbar einfachste Bedienung und läßt beide Hände für die auszuführende Operation frei. Durch die mit einem Fuß leicht zu bedienende Schaltvorrichtung kann der Bohrer für langsame oder schnelle Bewegung, für Links- oder Rechtsdrehung eingestellt oder ganz außer Betrieb gesetzt werden.

Auch zur Ausübung der Massage wird der Elektromotor vom Arzt oder dem ärztlichen Hilfspersonal sehr häufig verwendet, ferner zum Betrieb von besonders konstruierten kleinen Luftpumpen, welche zur Luftdruckmassage des Trommelfells dienen. Überhaupt hat die Verwendung des Elektromotors in der medizinischen, chirurgischen und sanitären Praxis in den letzten Jahren bedeutend zugenommen, da auch hier — genau wie in der gewerblichen Praxis — eine bedeutende Arbeitserleichterung erreicht ist.

Groß ist auch die Anzahl derjenigen Apparate, welche zur *Wärmeerzeugung* mittels Elektrizität bestimmt sind. Der Galvanokauter und die elektrisch erhitzte Glühschlinge sind die ältesten Vorrichtungen. Durch die Ausgestaltung der galvanokaustischen Technik sind zwar bestimmte Formen für Brenner, Schlingenführer und Kontaktgriffe festgelegt, doch ist ein rationeller Betrieb dieser chirurgischen Hilfswerkzeuge erst durch die modernen Anschlußapparate möglich geworden. Galvanische oder Akkumulatoren-Batterien wurden zuerst für die Galvanokauter benutzt. Dann konnte durch Anwendung umfangreicher Nebenschlußwiderstände, welche direkt an das Leitungsnetz angeschlossen waren, die Netzspannung für die normale Glühwirkung der Brenner und Schlingen reduziert werden. Einen weiteren Vorteil in ökonomischer Hinsicht gewährten dann die Unterbrecher-Transformer. Hier wurde eine Unterbrechungsvorrichtung benutzt, um in einer der Netzspannung angepaßten Primärspule eines kleinen Transformators intermittierenden Gleichstrom zu erzeugen. In der Sekundärspule konnten dann durch das intermittierende Kraftlinienfeld Ströme induziert werden, deren Spannung und Stärke für den Betrieb der Schlingen und Brenner genügten. In den letzten Jahren sind diese Unterbrecher-Transformer durch kleine Wechselstrom-Transformatoren ersetzt worden; diese Maßnahme hat sich als sehr günstig und betriebssicher erwiesen. Natürlich muß zum Betrieb der Galvanokaustik-Transformatoren ein kleiner rotierender Umformer zu Hilfe genommen werden, wenn vom Netz aus nur Gleichstrom zur Verfügung steht. Der Vollständigkeit halber sei bemerkt, daß die Galvanokaustik-Transformatoren auch zum Betrieb der kleinen Heißluft-Gebläse für zahnärztliche Zwecke Verwendung finden. Hier wird ein spiralförmiger Platiniridium-Körper durch den Strom bis zur intensiven Weißglut erhitzt und durch ein Handgebläse Luft darüber geleitet, welche dann in stark erhitztem Zustande aus einer kleinen Ausströmungsöffnung entweicht. Ähnlich eingerichtet sind auch die von Geheimrat Jungengel vorgeschlagenen Jodbläser, bei welchen die auf elektrischem Wege erhitzte Luft über Jod geleitet wird; diese stark jodierte Luft dient als kräftiges Desinfektionsmittel bei chirurgischen Operationen.

Eine andere Form von elektrischen Wärmevorrichtungen stellen die Heißluftbäder und Heißluftduschen dar. Die Heißluftbäder sind feuerfest imprägnierte und mit Asbest bekleidete Kästen, in welche elektrische Heizkörper eingebaut sind. Die Widerstände dieser Heizkörper werden der Betriebsspannung angepaßt und können durch entsprechende Schaltvorrichtungen einzeln oder gruppenweise in Funktion gesetzt werden. Die Temperatur der Heißluftbäder wird durch Thermometer kontrolliert, welche mit dem Innenraum in Verbindung stehen. In der modernen Therapie werden die elektrischen Heißluftbäder häufig bei gichtischen und rheumatischen Leiden angewendet. Zu dem gleichen Zweck dienen auch die Heißluftduschen. Diese kleinen Apparate haben sich infolge ihrer Handlichkeit und guten Wirkung schnell eingeführt. Ihre Funktion beruht darauf, daß durch einen kleinen Elektromotor ein Ventilator betrieben wird; die vom Ventilator angesaugte Luft streicht an einem elektrisch erwärmten Heizkörper vorbei und tritt nunmehr in stark erhitztem Zustande aus der Ausströmungsdüse heraus. Diese Heißluftduschen können — mit Berücksichtigung der Stromart und Spannung — direkt an das Leitungsnetz angeschlossen werden.

Die elektrischen Wärmekompressen gehören ebenfalls zu der Gruppe der elektromedizinischen Wärmeerzeuger. Hierfür kommen vorwiegend feuersichere isolierende Gewebe in Anwendung, welche mit feinen Widerstandsdrähten durchflochten sind. Durch richtige Abmessung der Widerstandsgrößen ist einerseits der direkte Anschluß solcher Kompressen an das Leitungsnetz möglich, anderseits können auch die Temperaturen durch Einschaltung bestimmter Widerstandsgruppen verschieden hoch gewählt werden. Für diesen Zweck dient eine kleine Schaltvorrichtung, deren Kurbel mit einem Zeiger verbunden ist und der auf die zu erzielende Maximal-Temperatur hinweist.

Zahlreich sind die medizinischen Anwendungen der durch elektrischen Strom hervorgerufenen *Lichtwirkungen*. Zur Beleuchtung von Operationsfeldern wird elek-



Fig. 5.

trisches Glühlicht bevorzugt, und die vielen endoskopischen Apparate, welche zur Untersuchung innerer Organe und Körperhöhlen benutzt werden, enthalten neben den optischen Vorrichtungen kleine Glühlampen, deren Betrieb mit den modernen Anschlußapparaten erfolgt. Besonders die bei urologischen Untersuchungen verwendeten Cystoskope haben mannigfache Verbesserungen erfahren, und zwar nicht nur hinsichtlich der elektromechanischen Teile, sondern auch der optischen. Diese Verbesserungen gewähren dem untersuchenden Arzt den Vorteil einer größeren Bilddeutlichkeit im Beobachtungsfelde. Durch die Trennung des Netzstromes vom Behandlungsstrom bei den modernen Anschlußapparaten sind die früher durch den Erdschluß

herbeigeführten unangenehmen Zwischenfälle gänzlich ausgeschaltet, so daß bei der Anwendung endoskopischer Apparate der Arzt sowohl wie der Patient vor elektrischen Schlägen gesichert sind. Durch die *Fig. 5* wird ein modernes Instrumentarium veranschaulicht, welches als eine kleine elektromedizinische Zentralstation bezeichnet werden kann. Ist durch einen Steckkontakt die Verbindung des Instrumentariums mit dem Leitungsnetz erfolgt, so kann durch Betätigung der entsprechenden Schaltvorrichtungen galvanischer und faradischer Strom entnommen werden. Ferner ist der Betrieb von Brenner und Schlingen, sowie der Anschluß sämtlicher endoskopischer Apparate möglich. Schließlich übernimmt der Elektromotor, der nebenbei als rotierender Umformer zu wirken hat, noch verschiedene mechanische Arbeitsleistungen.

Die zur Genüge bekannten elektrischen Lichtbäder haben durch die Einführung von Röhrenlampen, bei welchen ein langgestreckter Kohlenfaden vorhanden ist, ebenfalls Verbesserungen erfahren. Dadurch, daß eine Anzahl solcher Röhrenlampen im Lichtbadkasten verteilt wird, und zwar so, daß sich die Kohlenfäden in den Brennlinien von versilberten, länglichen Hohlspiegeln befinden, wird eine bessere Ausbeutung an Wärme- und Lichtstrahlung bei geringeren Stromkosten erzielt.

Ziemlich weitgehend ist auch die Verwendung der elektrischen Lichtwirkungen für therapeutische Zwecke. Zwei charakteristische Lichtwirkungen sind es, welche hier in Betracht kommen. Einmal ist es der elektrische Lichtbogen, welcher bei genügender Spannung und Stromstärke zwischen Hartkohlenstäben an atmosphärischer Luft entsteht, dann ist es das Quecksilberdampflicht, welches im Vakuum zwischen Quecksilber-Elektroden zustande kommt. Das elektrische Kohlen-Bogenlicht wird auch heute noch in der Finsentherapie bei Bekämpfung des gewöhnlichen Lupus mit Erfolg verwendet. Hierfür kommen in Spezialinstituten große Bogenlampen in Anwendung, deren Strombedarf 60 bis 80 *Ampere* beträgt. Mit Hilfe optischer Konzentratoren, deren Linsen aus reinem Quarz bestehen und welche mit Wasserkühlung ausgerüstet sind, wird das intensiv wirkende Finsenlicht nach den erkrankten Hautpartien geleitet. Eine solche Original-Finsenlampe ist mit vier Konzentratoren ausgerüstet, so daß die etwas langwierige Behandlung an vier Personen gleichzeitig vorgenommen werden kann. Für die privatärztliche Praxis dient zu dem gleichen Zweck die Finsen-Reyn-Lampe; es ist das eine Präzisionsbogenlampe mit geringerem Strombedarf und nur einem Konzentrator mit Wasserkühlung.

Zur Behandlung zahlreicher Hautkrankheiten werden in den letzten Jahren verschiedene Quecksilberdampflampen häufig benutzt. Das Licht dieser Lampen ist reich an kurzwelligen, chemisch und daher auch therapeutisch wirksamen Strahlen. Von den bekannten glastechnischen Werken Schott & Gen. wird für therapeutische Zwecke die Uviol-Lampe hergestellt. Die Lampenkörper bestehen aus einem Spezialglas, welches die ultravioletten Strahlen in großen Mengen hindurchläßt. In noch höherem Maße ist das bei denjenigen Quecksilberdampflampen der Fall, deren Lampenkörper aus reinem Quarz besteht. Von der Quarzlampen-Gesellschaft in Hanau werden für therapeutische Zwecke zwei Arten hergestellt. Bei der Quarzlampe nach Prof. Kromayer befindet sich der Lampenkörper in einem Kühlgehäuse mit Quarzfenster; während der Bestrahlung muß das Kühlgehäuse ständig vom Wasser durchflossen werden. Diese Anordnung gestattet, daß der Lampenkörper der zu bestrahlenden Hautpartie sehr nahe gebracht werden kann. Die Quarzlampe nach Nagelschmidt ist an den beiden Seiten des Lampenkörpers mit übereinander geschichteten Metallblechen versehen, welche wenigstens eine teilweise Abkühlung bei kurzer Bestrahlungsdauer ermöglichen. Das Licht der Quarzlampen kann nach kurzen Bestrahlungszeiten schon recht erhebliche Reaktionen im Hautgewebe veranlassen. Personen, welche mit der Herrichtung und Bedienung von Quarzlampen betraut sind, sollten im eigenen Interesse ihre Augen durch rauchgraue oder rote Gläser genügend schützen.

Der Betrieb der therapeutischen Lichtquellen kann ausschließlich durch Gleichstrom erfolgen. Wo nur Wechselstrom zur Verfügung steht, erfolgt die Stromumwandlung mittels rotierender Umformer.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß überall da, wo die Beziehungen zwischen Elektrizität und Organismus zum Gegenstand wissenschaftlicher Forschungen geworden sind, auch der Präzisionsmechanik neue Aufgaben zufielen. Zahlreich sind die feindurchdachten Meß- und Registrier-Vorrichtungen, welche für elektrophysiologische und elektrobiologische Untersuchungen hergestellt sind. Erwähnt sei der Apparat,

welcher zur Aufzeichnung der Aktionsströme des menschlichen Herzens in Anwendung kommt. Dieser Apparat — der Elektro-Kardiograph — registriert die überaus zarten elektrischen Ströme, welche das Herz bei seiner Tätigkeit ständig erzeugt. Der Physiologe ist dann in der Lage, an Hand verschiedener Elektro-Kardiogramme auf eine normale oder krankhafte Funktion des Herzmuskels zu schließen. Es ist erwähnenswert, daß hier nicht mittels der Präzisionsapparate dem Organismus elektrischer Strom zugeführt wird, sondern diesmal ist es umgekehrt: der Organismus führt seine charakteristischen Stromimpulse den Präzisionsapparaten zu.

Röntgentechnik.

Im November des Jahres 1895 entdeckte Röntgen in Würzburg die nach ihm benannten Strahlen. Bald nachdem der hervorragende diagnostische Wert der neuen Strahlenart bekannt wurde, ging man daran, das Röntgeninstrumentarium für die allgemeine ärztliche Praxis auszubauen. Die ersten Röntgenapparate waren oft in der primitivsten Weise zusammengestellt und bestanden aus einer Akkumulatorenbatterie, dem Induktor mit Hammer- oder Quecksilbertauchunterbrecher und einer einfachen Röntgenröhre, welche häufig nach wenigen Benutzungen schon versagte. Von dem Zeitpunkt an, wo der Röntgenapparat für den direkten Anschluß an das Gleichstromnetz hergerichtet wurde, mußte auch an eine konstruktive Umgestaltung des Induktors, des Unterbrechers und der Röntgenröhre gedacht werden. Weiterhin stellte sich heraus, daß mit den Röntgenstrahlen nicht nur wichtige chirurgische und interne Untersuchungen vorgenommen werden konnten, auch die therapeutischen Wirkungen wurden bald bekannt, und neben dem Instrumentarium zur Erzeugung von Röntgenstrahlen mußte auch an die Herstellung der Hilfsapparate für die Röntgendiagnostik und Röntgentherapie gedacht werden.

Die ersten Röntgenapparate waren für Gleichstrombetrieb eingerichtet. Wegen der an verschiedenen Orten vorhandenen Wechselstromanlagen mußte daran gedacht werden, den Röntgenapparat auch für den Betrieb mit Wechselstrom herzurichten, eine Aufgabe, die erst in den letzten Jahren zur allgemeinen Befriedigung endgültig gelöst wurde. Heute kann selbst unter den schwierigsten örtlichen Verhältnissen ein Röntgenapparat in Betrieb gesetzt werden, wobei zu berücksichtigen ist, daß die Bedienung sehr häufig von Personen erfolgt, die keine technische Vorkenntnisse besitzen. Der sachkundige Konstrukteur von solchen Apparaten hat schon dafür gesorgt, daß die Inbetriebsetzung nach kurzen Instruktionen durch einfache Schaltergriffe möglich ist.

So abweichend die Röntgenapparate der verschiedenen Firmen auch ausfallen, so machen sich doch immer wiederkehrende Einzelheiten in der Gesamtanordnung bemerkbar.' Des besseren Verständnisses wegen sollen nachstehend die verschiedenen Betriebsverhältnisse der Röntgenapparate in kurzen Umrissen charakterisiert werden.

Röntgenapparate mit Unterbrecherbetrieb. Als Betriebsstrom kommt gewöhnlicher Gleichstrom mit der üblichen Netzspannung in Anwendung. Bei Wechsel- oder Drehstrom erfolgt die Umwandlung mittels rotierender Wechselstrom-Gleichstrom-Umformer. Die hier und da gepflegte Methode, den Wechselstrom durch elektrolytische oder Quecksilberdampf-Gleichrichter in pulsierenden Gleichstrom umzuwandeln, erfordert eine peinliche Überwachung der Betriebsvorschriften, wenn ein dauernd gutes Funktionieren des Apparates erzielt werden soll.

Das Grundprinzip dieser Apparatengruppe ist folgendes. Mit Hilfe eines elektrolytischen oder elektromechanischen Unterbrechers wird ein intermittierender Gleichstrom erzeugt; dieser durchfließt die Primärspule des Induktors. Es entsteht ein intermittierendes Kraftlinienfeld, welches in der Sekundärspule die hochgespannten Ströme zum Betrieb der Röntgenröhre entstehen läßt. Dadurch, daß die Intensität der bei Stromöffnungen entstehenden Stromimpulse weit größer ist als bei Stromschließungen, können die nebenher auftretenden Schließungs-Stromimpulse fast annulliert werden. Andernfalls wird dort, wo diese Impulse auf den Röntgenröhrenbetrieb störend einwirken, eine kleine Funkenstrecke oder eine Ventilröhre in Anwendung gebracht. Diese Hilfsvorrichtungen werden mit der Röntgenröhre hintereinander geschaltet, so daß nur gleichgerichtete Öffnungsimpulse an der Strompassage beteiligt sind. Es ist also der Hauptsache nach ein intermittierender, hochgespannter Gleichstrom, welcher durch die Unterbrechungsvorrichtungen erzeugt wird.

Die Unterbrecher für den Betrieb von Röntgenröhren haben im Laufe der letzten Jahre mannigfache Änderungen erfahren. Da bald die Unzulänglichkeit der Unterbrecher mit hin- und her gehenden Bewegungen genügend hervortrat, ging man zur Konstruktion der rotierenden Unterbrecher über. Es entstanden die Turbinen- oder Quecksilberstrahl-Unterbrecher, bei welchen die Kontaktgebung entweder durch rotierende Segmente und feststehende Düsen für das in Strahlform heraustretende Quecksilber erfolgte; oder die Segmente standen fest, während die Düsen mit dem ausströmenden Quecksilber in Rotation versetzt wurden. Auf etwas einfacherem Wege konnte das Problem der zuverlässigen Stromunterbrechung durch W. A. Hirschmann gelöst werden. Hier gelangte ein rotierender Schleifkontakt-Unterbrecher in Anwendung, wo durch eine selbsttätige Amalgamierung der Kontaktflächen exakte Unterbrechungen des Primärstromes, auch bei hoher Selbstinduktion, erfolgten. Der durch Prof. Wehnelt eingeführte und nach ihm benannte elektrolytische Unterbrecher war zunächst von verblüffender Einfachheit, weil bei ihm kein Rotationsmechanismus erforderlich war. Doch lehrten weitere Erfahrungen, daß je für bestimmte Zwecke der elektrolytische Unterbrecher oder der elektromechanische unentbehrlich blieben. Heute wird der elektrolytische Unterbrecher allgemein für röntgendiagnostische Zwecke, der elektromechanische Unterbrecher dagegen vorwiegend für röntgentherapeutische Zwecke benutzt.



Fig. 6.

In den letzten Jahren ist ein von Tesla zuerst benutztes Unterbrecherprinzip für die Konstruktion verwendet worden. Durch einen Elektromotor wird ein eisernes und mit einer bestimmten Quecksilbermenge gefülltes Gefäß in Rotation versetzt, so daß infolge der Zentrifugalwirkung das Quecksilber einen geschlossenen Ring bildet, welches sich der inneren Gefäßwandung anschmiegt. Eine gleichzeitig mit dem Gefäß in Bewegung gesetzte Kontaktvorrichtung kommt in kurz aufeinanderfolgenden Pausen mit dem Quecksilberring in Berührung, wodurch exakte Stromunterbrechungen erzielt werden.

Dieser Zentrifugal-Unterbrecher *(Fig. 6)* bedarf nur verhältnismäßig wenig Quecksilber und Löschflüssigkeit. Auch das ist als ein Fortschritt gegenüber den älteren Turbinen-Unterbrechern zu bezeichnen, bei welchen oft enorme Quecksilbermengen und zur Funkenlöschung Alkohol oder Petroleum erforderlich waren.

Es muß hier bemerkt werden, daß bei allen elektromechanischen Unterbrechern die Reduktion der Öffnungsfunken, welche bei hohen Selbstinduktionen der Primärwindungen beträchtlich sein können, durchaus notwendig ist. Das wird einerseits erreicht durch Parallelschalten von Kondensatoren mit bestimmter Kapazität zur Unterbrechungsvorrichtung; anderseits wird eine Löschung der Öffnungsfunken durch genügendes Überschichten des Quecksilbers mit Petroleum oder Alkohol erreicht. Für den gleichen Zweck läßt sich auch Leuchtgas verwenden, doch muß das Unterbrechergefäß dann mit sicheren Abdichtungen versehen sein. Der Wehneltunterbrecher bedarf weder eines Kondensators, noch besonderer Vorrichtungen zur Reduktion der Öffnungsfunken; dieselben werden durch die reichlich vorhandene Flüssigkeitsmenge (verdünnte Schwefelsäure) unschädlich gemacht.

(Schluß folgt.)

Für Werkstatt und Laboratorium.

Selbsttätiger Spannungsregler der A. E. G., System Tirrill.

Nach einem Prospekt.

(Schluß.)

Der ganze Mechanismus arbeitet in folgender Weise.

Da die Kontakte c_1 c_2 und C_1 C_2 stets gleichzeitig in Wirksamkeit treten, so kann man der Einfachheit halber annehmen, C_1 C_2 wäre allein vorhanden und hätte die Funktion von c_1 c_2 mit übernommen. Ferner wollen wir uns denken, H_2 wäre in irgend einer mittleren Stellung festgehalten und die Spannung der nun um so höher, je später der Kontakt C_1 C_2 jedesmal geöffnet wird, d. h. je stärker Feder F_1 gespannt ist, oder, da die Federspannung mit der Dehnung der Feder wächst, je höher die Elektrode C_1 im Momente der Öffnung des Kontaktes liegt.

Jeder bestimmten Höhenlage der Elektrode C_1 im Momente der Kontaktöffnung entspricht also bei konstanter Belastung eine bestimmte Generatorspannung.

Nehmen wir nunmehr an, der Hebel H_2 werde nicht mehr festgehalten, die Generatorspannung sei zunächst zu niedrig und der Kontakt C_1 C_2 und damit der Nebenschlußregulator sei kurzgeschlossen. Sogleich schnellt dann die Erregerspannung in die Höhe, die

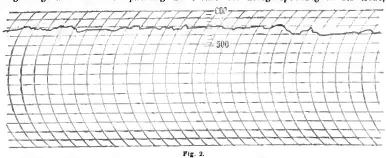


Fig. 2.

Erregermaschine wäre niedrig. Dann würde die Feder F_1 das Übergewicht über S_1 haben und C_1 auf C_2 drücken. Damit wäre der Nebenschlußwiderstand kurzgeschlossen und die Spannung würde (momentan) so weit in die Höhe schnellen, bis S_1 das Übergewicht bekäme und den Kontakt C_1 C_2 öffnete. Damit würde der Nebenschlußregulator wieder eingo- Kraft von S_1 wächst und hebt die Elektrode C_1. Da aber, wie angenommen, zunächst die Generatorspannung zu gering ist, vermag S_2 den Kern K_2 nicht zu halten; er sinkt und hebt damit die Elektrode C_2 hinter C_1 her. Der ganze Kontakt C_1 C_2 bewegt sich geschlossen in die Höhe und öffnet sich erst, wenn die gewünschte Generatorspannung ein wenig über-

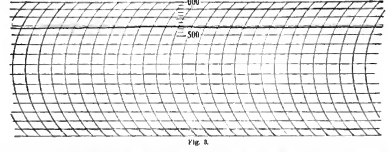


Fig. 3.

schaltet und die Erregerspannung wieder abfallen usw. Da die Massen gering sind, führt der Hebel in der Minute mehrere hundert solcher Kontaktschwingungen aus. In gleichem Tempo pulsiert die Erregerspannung, und die Generatorspannung stellt sich auf einen Wert ein, der der mittleren Erregerspannung entspricht. Diese mittlere Erregerspannung liegt schritten ist und S_2 den Kern K_2 nach unten zieht. Nach der Öffnung des Kontaktes wiederholt sich alsbald das Spiel in der besprochenen Weise und der Generator erhält gerade die gewünschte Spannung.

Steigt die Belastung des Generators, so braucht er einen stärkeren Erregerstrom und damit eine höhere Erregerspannung, um auf

konstanter Klemmenspannung zu bleiben, d. h., der Kurzschluß des Nebenschlußregulators muß sich in jeder Periode erst später öffnen als ersterer. Dies wird in leicht übersehbarer Weise von der Spule S_2 dadurch herbeigeführt, daß der Öffnungspunkt des Kontaktes C_1 C_2 in die Höhe gerückt wird.

Die Wirkungsweise des **Tirrillreglers** kann also folgendermaßen zusammengefaßt werden: Einstellung der richtigen Erregerspannung durch periodischen Kurzschluß veränderlicher Dauer; Einstellung der richtigen Kurzschlußdauer durch einen als Ganzes beweglichen

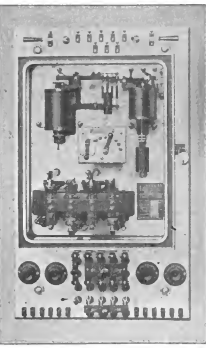


Fig. 4.

Kontakt, dessen Höhenlage durch die Generatorspannung eingestellt wird.

Daß statt des in der Erklärung der Wirkungsweise angenommenen einzigen Kontaktes deren zwei vorhanden sind, hat seinen Grund darin, daß an den Kontakt zwei einander widersprechende Anforderungen gestellt werden. Einerseits muß er leicht sein und geringen Hub haben, um schnell vibrieren zu können und keine wesentlichen Schwankungen der Spannungen während des Hubes zuzulassen; anderseits muß er kräftig sein und großen Hub haben, um den nicht unbeträchtlichen Kurzschlußstrom des Nebenschlußregulators aufzunehmen und exakt zu unterbrechen. Deshalb weist man die erste Aufgabe dem Kontakte C_1 C_2 und die zweite dem Kontakte c_1 c_2 zu.

Will man die Höhe der vom Generator konstant gehaltenen Spannung ändern, so kann man 1. *G* ändern, (Vergrößerung von *G* verringert die Generatorspannung), 2. die Windungszahl von S_2 ändern, etwa indem man S_2' davorschaltet, 3. vor S_2 einen regulierbaren Widerstand legen.

Soll nicht die Zentralenspannung, sondern die Spannung eines Speisepunktes konstant gehalten werden, so wird S_2' an einen Stromwandler so angeschlossen, daß er S_2 entgegenwirkt. Dann steigt die Generatorspannung mit der Strombelastung und der Spannungsverlust in der Speiseleitung wird ausgeglichen.

Der Regler besitzt zwei Differentialrelais c_1 c_2, von denen das eine, wenigstens bei kleineren Leistungen, als Reserve dient. Bis 150 *Volt* werden die Regler unmittelbar an die Generatorsammelschienen angeschlossen, darüber hinaus an Transformatoren.

Werden die zu regulierenden Ströme des Nebenschlußreglers so groß, daß ein einziger Kontakt sie nicht mehr bewältigen kann, so unterteilt man den Nebenschlußwiderstand in mehrere von je einem Relaiskontakte überbrückte Teile. Alle Relais werden von demselben Hauptkontakte (C_1 C_2) beeinflußt.

Die Spannungsregelung mehrerer parallel arbeitender Generatoren muß durch einen einzigen Regler ausgeführt werden. Die Bedingung guten Parallelbetriebes ist, daß die Charakteristiken sowohl der Erregermaschinen als auch der Generatoren sich decken.

Die *Fig. 2* u. *3* geben Spannungsdiagramme aus einer Grubenzentrale, *Fig. 2* bei sorgfältiger Handregulierung, *Fig. 3* bei Einschaltung eines Tirrillreglers; der außerordentlich günstige Einfluß des Reglers tritt offensichtlich in Erscheinung.

Die ganze Apparatur wird auf grund der vorher an Hand eines Fragebogens zu machenden Angaben über die zu regulierenden Generatoren usw. fertig einjustiert und übersichtlich montiert geliefert (s. *Fig. 4*). *G. S.*

Glastechnisches.

Gebrauchsmuster.

Klasse:

30. Nr. 465 081. Medizinische Spritze für Punktionen und Injektionen. R. Landsberger, Berlin. 13. 4. 11.

Nr. 466 233. Subkutanspritze, ganz aus Glas, mit an beiden Enden angeordneten Ver-

schlußkappen. G. Zimmermann, Stützerbach i. Th. 29. 4. 11.

Nr. 466 344. Ärztliche Spritze für Kranken- und Gesundheitspflege. C. Schwenn, Hamburg. 29. 4. 11.

42. Nr. 465 008. Zentrifugengläschen mit kapillarer und graduierter Verengung zur Honiguntersuchung. C. Desaga, Heidelberg. 24. 4. 11.

Nr. 465 794. Apparat zur Bestimmung des Siedepunktes von Flüssigkeiten. C. Gerhardt, Bonn. 15. 4. 11.

Nr. 466 454. Meßzylinder, dessen oberer Skalenteil verjüngt ist und eine entsprechende feinere Einteilung ermöglicht. H. Holtkamp, Oberhausen, u. C. Gerhardt, Bonn. 5. 5. 11.

Nr. 466 614. Elektrolytischer Wasserzersetzapparat mit Scheidewand. C. Woytaček, Hamburg. 2. 5. 11.

Nr. 466 871. Bade- und Zimmerthermometer. A. Weisbach, Ilmenau. 14. 3. 11.

Nr. 466 908. Automatische Bürette. P. Schnbart, Bernburg. 4. 5. 11.

Nr. 467 203. Apparat für maßanalytische Bestimmungen. Ph. Eyer, Kötitz b. Dresden. 12. 5. 11.

Nr. 467 399. Badethermometer. W. Kramer, Zerbst. 11. 5. 11.

Gewerbliches.

Einsendung von Preisverzeichnissen an deutsche Konsulate.

Außer bei dem deutschen Konsulate in Johannesburg (s. *diese Zeitschr. 1911. S. 118*) bestehen noch bei vielen anderen Handelsvertretungen des Reiches im Auslande Katalogsammlungen. Die *Nachrichten für Handel und Industrie* teilen hierüber folgendes mit.

Kais. Generalkonsulat in Kalkutta.

Deutsche Firmen werden im eigenen Interesse ersucht, dem Generalkonsulate regelmäßig ihre neuesten Kataloge zugehen zu lassen. Es wird empfohlen, Kataloge nach Britisch-Indien nur in englischer Sprache zu senden, ferner Preise und Gewichte stets nach englischem System anzugeben.

Kais. Generalkonsulat für Australien in Sydney.

In der Handelsabteilung des Kaiserlichen Generalkonsulats für Australien in Sydney ist eine Sammlung von Katalogen deutscher Fabriken angelegt. Sie hat den Zweck, bei der stetig wachsenden Zahl von Anfragen seitens australischer Käufer alsbaldige genaue Auskunft zu ermöglichen. Im Interesse deutscher Firmen liegt es daher, sich durch Einsendung ihrer Kataloge die Sicherheit zu verschaffen, daß sie bei Anfragen über die von ihnen hergestellten Warengattungen als Bezugsquelle genannt werden. Kataloge ohne Preise, Rabatte und Verkaufsbedingungen sind zwecklos. Firmen, die mit bestimmten Ausfuhr- oder Kommissionshäusern arbeiten oder in Australien Vertreter haben, sollten solche der Handelsabteilung namhaft machen, damit die Anfragenden an sie verwiesen werden können.

Kais. Konsulat in Chicago.

Für den Dienstgebrauch des Handelssachverständigen beim Kais. Konsulat in Chicago ist die Übersendung von Einzelkatalogen deutscher Exportfirmen an das genannte Konsulat erwünscht, je einer in deutscher und in englischer Sprache.

Kais. Generalkonsulat in Kapstadt.

Die in den Räumen des Kaiserlichen Generalkonsulats in Kapstadt errichtete Handelsauskunftstelle legt sämtliche von deutschen Firmen eingehende Kataloge, Zeitschriften usw. sowie die zur Verfügung stehenden deutschen Adreßbücher aus und stellt sie den Interessenten an der Hand eines in einem deutschen und englischen Exemplar vorhandenen Firmenregisters, in dem die in den Katalogen usw. deutscher Firmen erwähnten Waren in alphabetischer Reihenfolge und daneben Vermerke über liefernde Firmen und ihre Kataloge usw. enthalten sind, zur Verfügung. Da die englischen Firmen in Südafrika nur selten Angestellte haben, die des Deutschen mächtig sind, so kommen in erster Linie in englischer Sprache abgefaßte Kataloge usw. in Betracht, deren Einsendung an das Kaiserliche Generalkonsulat in Kapstadt den deutschen Interessenten anheimgestellt wird. Die Verteilung von Katalogen und Warenproben lehnt die Handelsauskunftstelle ab.

Kais. Generalkonsulat in Buenos Aires.

Die eingehenden Kataloge werden für Interessenten zur Einsicht ausgelegt. Kataloge erfüllen meist nur dann ihren Zweck, wenn sie in spanischer, sonst in französischer Sprache abgefaßt sind.

Kais. Generalkonsulat in Rio de Janeiro.

Für Brasilien bestimmte Kataloge, Preislisten und sonstige Drucksachen sollten portugiesisch abgefaßt sein. Deutsche Kataloge sind in Nord- und Mittelbrasilien fast zwecklos, französische oder gar englische haben nur beschränkten Wert. Die Übersendung spanischer Drucksachen faßt der Brasilianer angeblich leicht als eine Zurücksetzung dem spanischen Südamerika gegenüber auf. Kataloge sollen

stets Preise, Bedingungen usw enthalten. Es empfiehlt sich, dieselben, namentlich auch für die Sammlung des Handelssachverständigen, dorthin einzureichen, damit sie sich meldenden brasilianischen Interessenten vorgelegt werden können.

Entwurf zu einem neuen niederländischen Zolltarif.

Der Entwurf sowie eine vergleichende Übersicht zwischen dem Entwurf und dem bestehenden Tarif liegen im Zollbureau des Reichsamtes des Innern in Berlin (W, Wilhelmstraße 74) zur Einsichtnahme aus. Die Drucksachen werden Interessenten auf Antrag für kurze Zeit gegen Rückgabe zugesandt, auch wird vom Reichsamt des Innern Auskunft über den Inhalt erteilt.

Der Entwurf des neuen niederländischen Zolltarifs — unter Gegenüberstellung der neuen und der alten Zollsätze — wird demnächst im Buchhandel (Verlag von E. S. Mittler & Sohn in Berlin, Kochstraße 68) in deutscher Übersetzung erscheinen.

Nachrichten für Handel und Industrie[1].

Die im Reichsamt des Innern zusammengestellten „Nachrichten für Handel und Industrie" haben, wie sich gelegentlich der zur Zeit schwebenden Rundfrage über die Ausgestaltung der Publikation ergeben hat, bei weitem noch nicht die Verbreitung gefunden, die ihrer Bedeutung für unser Wirtschaftsleben entspricht; in manchen Kreisen, denen sie zu dienen bestimmt sind, scheinen sie völlig unbekannt zu sein.

Die „Nachrichten", deren Auflage zur Zeit 6600 beträgt, sind dazu bestimmt, aktuelle Mitteilungen über die wirtschaftlichen Verhältnisse und über die Zoll- und Handelsgesetzgebung des Auslandes in weitesten Kreisen bekannt zu machen. Der Stoff wird teils den Berichten der Kaiserlichen Konsuln und Missionen und der Handels- und der landwirtschaftlichen Sachverständigen, teils den einschlägigen ausländischen Publikationen entnommen.

[1]) Die „Nachrichten für Handel und Industrie" werden von der Redaktion der D. Mech.-Ztg. regelmäßig gelesen, und unser Blatt bringt stets daraus diejenigen Mitteilungen, die für unser Gewerbe von Wichtigkeit sind, naturgemäß mit einer kleinen, durch sein halbmonatliches Erscheinen bedingten Verzögerung.

Die Red.

Die Artikel über die wirtschaftlichen Verhältnisse des Auslandes, die den größeren Teil des Inhalts der Veröffentlichung ausmachen, sind der Übersichtlichkeit halber nach bestimmten Erwerbsgruppen zusammengefaßt:

Handel im allgemeinen; Bodenerzeugnisse, Viehzucht und Fischerei; Spinnstoffe; Mineralien, Metalle, Maschinen; Chemische Industrie; Verkehrsmittel usw.

Von den verschiedenen Gebieten, die in den „Nachrichten" behandelt werden, seien folgende hervorgehoben: Handelsbewegung in den wichtigsten Auslandsstaaten, allgemeine wirtschaftliche Verhältnisse auf ausländischen Märkten, Saatenstand und Ernte, Absatz deutscher Waren im Ausland, Bezug von Rohstoffen, Lage der für unseren Wettbewerb auf dem Weltmarkt wichtigen ausländischen Industrien, neue Verkehrswege, Verkehr der bedeutenden Seehäfen, Frachttarife.

Besondere Berücksichtigung finden Ausschreibungen von Lieferungen, die neuerdings in einem besonderen Abschnitt „Absatzgelegenheiten im Ausland", wo auch sonstige Winke für den Absatz deutscher Waren auf ausländischen Märkten Aufnahme finden, zum Abdruck gelangen. Beachtung verdienen die Hinweise auf Drucksachen und Warenproben, die in den Diensträumen des Reichsamtes des Innern zur Einsichtnahme ausliegen und Interessenten auf Wunsch übersandt werden können. Als besonders wertvoll für unsere Exportindustrie haben sich die als Beilagen zu den „Nachrichten" erscheinenden „Winke für den deutschen Außenhandel und den Verkehr mit den Kaiserlichen Konsulaten" erwiesen. Diese „Winke", von denen bisher sechs Ausgaben erschienen sind, enthalten kurze Ratschläge für den Geschäftsverkehr mit den verschiedenen Auslandsstaaten und Handelsplätzen. In vielen Fällen werden sie dazu beitragen, umständliche und kostspielige Anfragen zu vermeiden.

Von Bedeutung für unser Wirtschaftsleben sind auch die monatlichen Zusammenstellungen des Kaiserlichen Statistischen Amtes über die deutsche Goldbewegung, sowie die Veröffentlichungen über die vom Reichsamt des Innern eingeleiteten Produktionserhebungen, die zuerst in den „Nachrichten" erscheinen, von wo sie in die Presse übernommen werden.

Es ist ferner darauf hinzuweisen, daß die Sprechstunden der Kaiserlichen Konsularvertreter und Handelssachverständigen, die diese bei ihrem Aufenthalt in Deutschland im Auswärtigen Amte abhalten, sowie die Besuche der letzteren bei den Handelskammern zwecks Auskunftserteilung regelmäßig in den „Nachrichten" angekündigt werden.

Der Inhalt der „Nachrichten" ist, wie aus Verstehendem entnommen werden kann, äußerst mannigfaltig und umfaßt sämtliche Gebiete des wirtschaftlichen Lebens, die für die Entwickelung und Förderung unserer Handelsbeziehungen mit dem Ausland in Betracht kommen.

Bei der großen Bedeutung, die heute unsere Handelsbeziehungen zum Ausland für unsere gesamte Volkswirtschaft haben, werden aber nicht bloß die am Geschäft mit dem Ausland Beteiligten Nutzen aus dieser Veröffentlichung ziehen, sondern auch weitere Kreise, die sich für die Weltwirtschaft interessieren, werden das reichhaltige Material mit Erfolg verwerten können.

Für die „Nachrichten", die zur Zeit in der Woche etwa dreimal in dem Umfang von je 8 bis 10 Seiten (abgesehen von Beilagen für die Kohlen- und die Zuckerindustrie sowie die Landwirtschaft), erscheinen, wird keinerlei Abonnementspreis erhoben. Besonders sei darauf hingewiesen, daß die „Nachrichten" nicht etwa bloß an Behörden, Handels- und Landwirtschaftskammern sowie an sonstige Interessenvertretungen von Handel und Industrie und Landwirtschaft überwiesen werden, sondern jeder Inländer, der ein fortdauerndes Interesse an der Publikation dartut, kann sie unmittelbar beziehen. Um den Bezug der „Nachrichten" nach Möglichkeit zu beschleunigen, werden sie neuerdings im Postzeitungswege zugestellt. Anträge auf Überweisung der „Nachrichten" sind jedoch nicht bei den Postämtern zu stellen, sondern an das Reichsamt des Innern (Berlin W 8, Wilhelmstr. 74) zu richten. Hierbei ist anzugeben, ob die einzelnen Nummern bei der Post abgeholt werden sollen, oder ob die Zustellung ins Haus erfolgen soll. Im letzteren Falle ist mitzuteilen, daß das Bestellgeld (etwa 0,96 *M* jährlich) von dem Empfänger bei der Postanstalt bezahlt werden wird. Einzelne Nummern können auf Antrag unmittelbar zugestellt werden.

Bücherschau u. Preislisten.

P. Günther, Quarzglas. Seine Geschichte, Fabrikation und Verwendung. 8°. 51 S. mit 10 Fig. Berlin, J. Springer 1911. Geh. 1,40 *M*.

Das kleine Buch bietet auf engem Raum eine Übersicht über die Entwicklung der Quarzglas-Technik. Nach einer kurzen geschichtlichen Einleitung wird die Fabrikation des Quarzglases geschildert, die sich, je nachdem das Ausgangsmaterial Bergkristall oder Quarzsand ist, ganz verschiedenartig abspielt. Nach besonders eingehender Beschreibung der verwendeten elektrischen Öfen wird die Formgebung des Schmelzgutes besprochen. Hieran schließen sich besondere Abschnitte, welche die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Quarzglases sowie seine Verwendungen behandeln. Eine Literaturübersicht macht den Beschluß. Das Buch sei der Beachtung unserer Leser empfohlen. *G.*

A. Föppl, Vorlesungen über technische Mechanik. I. Band: Einführung in die Mechanik. 4. Aufl. 8°. XV u. 424 S. mit 104 Figuren. Leipzig und Berlin, B. G. Teubner 1911. Geb. 10 *M*.

Der Erfolg des Buches spricht am besten für seinen Wert. Auf dem wichtigen Gebiet der Mechanik können sich unsere Leser schwerlich einem zuverlässigeren Führer anvertrauen. *G.*

S. Herzog, Schule des Elektromonteurs. Handbuch für Elektromonteure und Maschinisten elektr. Kraft- u. Lichtanlagen. 2. verm. u. verb. Aufl. Kl.-8°. IV, 153 S. mit 128 Abb. Leipzig, O. Leiner 1910. Leinw. 2,00 *M*.

O. Lippmann, Die Werkstatt des Maschinenbauers und Mechanikers. Unter Mitwirkung namhafter Fachleute aus der Praxis bearbeitet. III. Teil. Die Werkzeuge zum Messen und Anreißen. 8°. III, 43 S. mit 14 Tfln. Dresden, O. Lippmann 1910. In Mappe 2,50 *M*.

C. Matschess, Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie. Jahrbuch des Vereins deutscher Ingenieure. II. Band. Lex.-8°. III, 329 S. mit 356 Fig. und 16 Bildnissen. Berlin, J. Springer 1910. 8,00 *M*, in Leinw. 10,00 *M*.

Preislisten usw.

F. Feldhaus, Die geschichtliche Entwickelung der Technik des Lötens. 8°. 48 S. mit 20 Fig. Herausgegeben von Claßen & Co. G. m. b. H., Berlin.

Die bekannte Lötmittel-Fabrik hat ihr neues Preisverzeichnis an eine kleine geschichtliche Studie aus bewährter Feder angegliedert. Diese vornehme Form der Reklame wird bei vielen Beifall finden, zumal es sich durchaus lohnt, den interessant geschriebenen Aufsatz zu lesen. Die Vorzüge der Fludor-Lötmittel sind hinreichend bekannt. Die Firma vertreibt aber auch Isoliermaterialien für die Elektrotechnik (Tensionit) und einen neuen Kollektorschutz „Primas". *G.*

Patentschau.

Einrichtung zur **Projektion undurchsichtiger Gegenstände**, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Kondensor und Objektiv ein rechtwinkliges Prisma eingeschaltet ist, dessen Hypotenuse das vom Kondensor kommende Licht zwecks Beleuchtung des undurchsichtigen Gegenstandes durchdringt, worauf das von diesem Gegenstande ausstrahlende diffuse Licht an der Hypotenuse des Prismas totalreflektiert und in das Objektiv geleitet wird. E. Leybolds Nachf. in Cöln. 10. 7. 1909. Nr. 225 754. Kl. 42.

Lötwasser zur Verwendung beim Löten von Aluminium, bestehend aus einer filtrierten Lösung von 2 bis 10 *g* Chlorkalk mit 1 *l* Salmiakgeist. H. Germann in Zürich. 18. 10. 1908. Nr. 227 416. Kl. 49.

1. Verfahren zur **Prüfung von Luft** oder andern Gasen auf gewisse Gasbeimischungen, wobei die Farbänderung eines mit einer Reaktionsflüssigkeit benetzten, mit einem andern Reagens präparierten Fadens, Bandes o. dgl. als Prüfungsmittel dient, dadurch gekennzeichnet, daß der vor dem Entwickeln der Prüfungsfärbung mit einem oder mehreren Reagentien präparierte und für gewöhnlich außerhalb der Reagenzflüssigkeit für die Färbung aufbewahrte Prüfungskörper (Faden, Band *a* o. dgl.) zum Zwecke der Färbung mit dem zur Prüfung benutzten Teil durch einen Behälter *b* mit der Färbungsflüssigkeit hindurch bewegt bezw. in den Behälter eingetaucht wird.

2. Apparat zur Ausübung des Verfahrens nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Reaktionsflüssigkeitsbehälter *b* mittels einer Leitung *c* mit einem Behälter *d* für einen Reaktionsflüssigkeitsvorrat kommuniziert und von diesem seinem Reagenzverbrauch entsprechend gespeist wird. M. Arndt in Aachen. 8. 1. 1909. Nr. 227 407. Kl. 42.

1. Verfahren zur **Herstellung magnetisierbarer Materialien** von gleichzeitiger geringer Leitfähigkeit für elektrische und magnetische Apparate nach Pat. Nr. 226 347, dadurch gekennzeichnet, daß als Oxydgemische von der allgemeinen Formel $x\,Fe_2\,O_3 + y\,Me\,O$ zwei oder mehr zweiwertige Oxyde der allgemeinen Formel $x\,Fe_2\,O_3 + y\,Me\,O + 2\,x\,Me_1\,O$ in Anwendung gebracht werden.

2. Verfahren zur Herstellung magnetisierbarer Materialien von gleichzeitiger geringer Leitfähigkeit für magnetische und elektrische Apparate nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erhöhung der Permeabilität die Abkühlung möglichst rasch erfolgt. Nr. 227 787 25. 2. 1909.

Desgleichen, dadurch gekennzeichnet, daß gepulverte oder gefällte magnetische Oxyde mit fein gepulvertem Eisen oder Ferrum reductum innigst gemischt und dann gepreßt werden. S. Hilpert in Grunewald-Berlin. 12. 5. 1909. Nr. 227 788; Zusätze zu Pat. Nr. 226 347. Kl. 21.



Vereinsnachrichten.

Das **Fest des 75-jährigen Bestehens** feierte am 1. Juli die Firma **C. Lüttig**, wohl die älteste feinmechanische Werkstatt Berlins.

Nach dem Tode des Begründers, dem es vergönnt war, in 53-jähriger Arbeit die Firma aus kleinsten Anfängen bis zu hoher Bedeutung emporzuführen, ging 1889 das Geschäft auf Sohn und Schwiegersohn über; letzterer, eines unserer ältesten Mitglieder, Hr. E. Böhme, leitet heut die Firma. Möge es ihm vergönnt sein, noch lange Jahre an ihrer Spitze zu stehen und den alten Ruf der Werkstatt zu erhalten und zu mehren, damit diese noch bis in fernste Zeiten zur Ehre der deutschen Feinmechanik bestehen bleibe und blühe!

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 14. **15. Juli.** **1911.**

Elektromedizinische und röntgentechnische Fortschritte in den letzten Jahren.

Von **G. Heber** in Berlin, Ingenieur der A.-G. Reiniger, Gebbert & Schall.

(*Schluß.*)

Röntgenapparate ohne Unterbrecher. Als Betriebsstrom für diese Apparatengruppe wird gewöhnlicher Wechselstrom benutzt; etwa vorhandener Gleichstrom wird durch den rotierenden Umformer in einphasigen Wechselstrom umgewandelt. Um nun den Wechselstrom in einen für den Röntgenröhrenbetrieb brauchbaren Hochspannungsstrom umzuwandeln, wird folgender Weg eingeschlagen. Der durch die Primärwindungen eines Hochspannungstransformators hindurchfließende Wechselstrom bringt ein alternierendes Kraftlinienfeld hervor; durch dasselbe entstehen in der Sekundärspule ebenfalls Wechselströme mit hoher Spannung, deren Periodenzahl mit der des Primärstromes übereinstimmt. Dieser hochgespannte Wechselstrom wird dann durch einen rotierenden Gleichrichter in einen pulsierenden Hochspannungs-Gleichstrom umgewandelt, welcher sich zum Betrieb der Röntgenröhre sehr gut eignet.

Bei diesem Apparatensystem werden also die induktiven Eigenschaften des Wechselstromes ausgenutzt. Unterbrechungsvorrichtungen und Kondensatoren fallen gänzlich fort, da keine Stromöffnungen stattfinden. Ist der Apparat an ein Gleichstromnetz angeschlossen, so übernimmt die Achse des rotierenden Umformers gleichzeitig die Aufgabe, die Achse des Gleichrichters in Umdrehung zu versetzen. Die Gleichrichtung des hochgespannten Wechselstromes muß genau in demselben Tempo der primären Stromwechsel vor sich gehen, mit anderen Worten: es muß Synchronismus zwischen dem Umformeranker und Gleichrichter vorhanden sein. Ist dagegen der Apparat für direkten Anschluß an ein Wechselstromnetz bestimmt, so wird zuerst ein kleiner Wechselstrommotor auf Synchronismus mit der Periodenzahl des Netzstromes gebracht. Hier fällt dem Elektromotor nur die Aufgabe zu, den Gleichrichter in Betrieb zu setzen. Diese Vorbereitung erfordert nur wenige Sekunden, worauf der Wechselstrom des Netzes direkt den Primärwindungen des Transformators zugeführt wird. Nach erfolgter Gleichrichtung kann dann der hochgespannte Strom der Röntgenröhre zugeführt werden.

Der durch Transformierung und Gleichrichtung erhaltene Hochspannungsstrom ist ein reiner pulsierender Gleichstrom. Verkehrte Stromimpulse sind gänzlich ausgeschlossen, Ventilröhren oder Vorschaltfunkenstrecken daher entbehrlich. Das Umsetzungsverhältnis des Transformators kann von vornherein so gewählt werden, daß bei entsprechender Einstellung diejenigen Spannungen zur Verfügung stehen, wie solche zum Betrieb der drei typischen Härtegrade von Röntgenröhren erforderlich sind. Mit Härtegrad bezeichnet man nämlich die Fähigkeit einer Röntgenröhre, bei einem bestimmten Vakuum Röntgenstrahlen von verschiedener Durchdringungsfähigkeit zu liefern. Bei niedrigem Vakuum genügen mäßige Spannungen für den Röhrenbetrieb, diese Röhre wird als „weich“ bezeichnet und liefert Strahlen von geringer Durchdringungsfähigkeit. Durch ein etwas höheres Vakuum nimmt die Durchdringungsfähigkeit der Strahlen zu, die Röhre hat den Härtegrad „mittelweich“ und erfordert zum Betrieb etwas höhere Spannungen. Der mit „hart“ bezeichnete Zustand der Röntgenröhre wird durch ein hohes Vakuum hervorgebracht, es sind beträchtliche Spannungen für den Betrieb erforderlich und die Strahlen zeichnen sich durch eine

sehr große Durchdringungsfähigkeit aus. Weiterhin kann durch Hinzunahme eines Regulierwiderstandes die Intensität des Hochspannungsstromes von Fall zu Fall geändert werden. Eine besondere Zusatzvorrichtung, welche im sekundären Stromkreis vorhanden ist, macht die vollkommene Ausschaltung der Hälfte der gesamten Stromimpulse möglich. Diese Einrichtung hat sich besonders dann als recht brauchbar und schonend für die Röntgenröhre erwiesen, wenn dieselbe längere Zeit hindurch eingeschaltet bleibt, was bei Durchleuchtungen und Bestrahlungen häufig vorkommt. Durch die Einführung des unterbrecherlosen Systems ist der Betrieb des Röntgeninstrumentariums wesentlich vereinfacht und dem Röntgenarzt nebst seinem Hilfspersonal das Arbeiten erleichtert.

Die immer mehr zunehmende Verwendung der Röntgenstrahlen brachte es mit sich, daß Spezialapparate für bestimmte medizinische Zwecke entstanden sind. Ihre Größe und Zusammenstellung richtet sich in erster Linie nach den Anforderungen. Oft muß der Röntgenapparat, welcher in einem Krankenhause zur Aufstellung gelangt, außerordentlich anpassungsfähig sein. Der Arzt für innere Krankheiten verlangt gute Durchleuchtungen und stellt weiterhin die Forderung, Schnellaufnahmen der inneren Organe machen zu können. Hier muß vor allen Dingen ein gutes Durchleuchtungsstativ zur Verfügung stehen, welches auch für Aufnahmen Verwendung finden kann. Der Arzt für chirurgische Behandlungen legt dagegen großen Wert auf gute und scharfe Strukturzeichnungen bei Skelettaufnahmen. Hierfür muß eine Blendenvorrichtung mit Kompression zur Verfügung stehen. Aber auch Bestrahlungen von Hautflächen oder tiefer liegenden Krankheitsherden sollen mit dem Röntgenapparat ausgeführt werden können, und für derartige Zwecke muß ein leicht einstellbares Bestrahlungsstativ mit den erforderlichen Blendenvorrichtungen vorhanden sein. Es ist selbstverständlich, daß der Röntgenapparat und die Zahl der Hilfsapparate um so größer ausfallen müssen, je umfangreicher das Krankenmaterial ist, welches zur Untersuchung und Behandlung gelangt. Es ist bemerkenswert, daß die Röntgenstationen der neuerbauten Krankenhäuser mit allen erdenklichen röntgentechnischen Hilfsmitteln ausgestattet sind und daß oft eigene Gebäude für das umfangreiche Rüstzeug der modernen Röntgentechnik errichtet werden. Die Inanspruchnahme des Röntgeninstrumentariums ist auf manchen Stationen so groß, daß zwei oder mehr Apparate zur Aufstellung gelangen, welche dann für die speziellen Zwecke hergerichtet werden. Hier kann man die enormen Fortschritte auf diesem Gebiet sofort übersehen, wenn man die vor 12 bis 14 Jahren gebräuchlich gewesenen Einrichtungen mit den heutigen vergleicht.

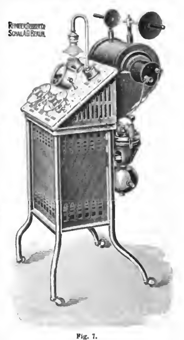


Fig. 7.

Auch für den Arzt der Privatpraxis sind preiswerte und leistungsfähige Röntgenapparate entstanden. Interessant ist eine Zeitungsnotiz aus dem Jahre 1896, wo ausgeführt wird, „daß an die allgemeine Einführung des Röntgenapparates für privatärztliche Zwecke infolge der hohen Anschaffungskosten kaum gedacht werden könne“. Inzwischen aber ist der bedeutende medizinische Wert der Röntgenstrahlen immer mehr erkannt worden, und die umfangreiche Verwendung hat zu der Entstehung eines ganz neuen Gebietes, der Röntgentechnik, geführt. Dieser fiel die Aufgabe zu, die Röntgenapparate so auszugestalten, daß auch dem Arzt der Privatpraxis damit gedient werden konnte. Während früher die Aufstellung eines Röntgenapparates im Behandlungszimmer des Arztes insofern mit einigen Umständlichkeiten verbunden war, weil Induktor, Unterbrecher und Schalttafel mit den erforderlichen Zuleitungen an der Wand befestigt wurden, erfolgt heute die Aufstellung des Instrumentariums in der einfachsten Weise, die Verbindung mit dem Leitungsnetz wird durch einen Steckkontakt hergestellt. So kann der Chirurg, der Orthopäde, der Internist, der Hautspezialist

und der Zahnarzt den Röntgenapparat jederzeit für seine Zwecke in Anwendung bringen. *Fig. 7* stellt ein solches einfaches Röntgeninstrumentarium dar, welches speziell für zahnärztliche Aufnahmen bestimmt ist.

Mit der fortschreitenden Verbesserung des Röntgeninstrumentariums und der damit in Verbindung stehenden Steigerung der Leistungsfähigkeit mußte auch an die Herstellung brauchbarer *Röntgenröhren* gedacht werden. Die in früheren Jahren benutzten Röhren lieferten zwar befriedigende Resultate bei Durchleuchtungen und Aufnahmen, doch zeigten sich gerade bei letzteren verschiedene Mängel. Zunächst mußten die Elektroden wesentlich verstärkt werden und besonders die Antikathode wurde für eine bessere Ableitung der durch auftreffende Kathodenstrahlen erzeugten Wärmemengen eingerichtet. Es sind auch Versuche gemacht worden, den aus Platin bestehenden Antikathodenspiegel durch ein anderes Metall, z. B. Iridium oder Tantal, zu ersetzen. Doch lehrten die Erfahrungen, daß eine aus Platin bestehende Antikathodenfläche dieselben Resultate liefert. Die Hauptsache bleibt eine schnelle und gute Wärmeableitung. Auch bei der Herstellung des Vakuums wurde eine größere Sorgfalt beobachtet, und man stellte fest, daß die Röntgenröhre wesentlich bessere Resultate liefert, wenn schon während der Evakuierung diejenige Art des Hochspannungsstromes hindurchgeleitet wird, welche späterhin für den ständigen Betrieb in Betracht kommt. Ferner erfuhren die Reguliervorrichtungen zahlreiche Verbesserungen, und wenn sich auch nicht jede Neuerung brauchbar zeigte, so besitzen doch wenigstens die gut ausgeführten Röntgenröhren Reguliervorrichtungen, mit welchen zu hohe Härtegrade leicht reduziert werden können. Je nach dem Verwendungszweck werden die Röntgenröhren für Bestrahlungen, Durchleuchtungen und Aufnahmen hergestellt. Ganz besonders die für Aufnahmen bestimmten Röhren sind so weit verbessert worden, daß dieselben mit den stärksten zur Verfügung stehenden Energiemengen momentan belastet werden können. Hier müssen auch die Versuche der Gebrüder Lindemann erwähnt werden. Dieselben konnten eine Glassorte ausfindig machen, welche noch Röntgenstrahlen von geringster Durchdringungsfähigkeit durchläßt; das gewöhnliche, für Röntgenröhren verwendete Glas hält selbst in dünnsten Schichten derartige Strahlen zurück. Erhält eine gewöhnliche Röntgenröhre gegenüber der Antikathode ein Lindemannsches Glasfenster (Lithiumborat-Glas), so können die erwähnten Strahlen heraustreten und dort angewendet werden, wo keine erheblichen Tiefenwirkungen erforderlich sind.

Weitere wichtige Fortschritte sind zu verzeichnen, wo es darauf ankommt, die Röntgenapparate mit Schutzvorrichtungen zweckmäßig auszurüsten. Seitdem die schädigenden Wirkungen der Röntgenstrahlen bekannt geworden sind, hat man auch Mittel und Wege gefunden, die unheilvollen Wirkungen soviel wie möglich auszuschalten. Einerseits ist das dadurch erreicht, daß die Röntgenröhre von einem Blendenkasten umgeben ist, welcher nur an einer bestimmten Öffnung den Austritt der Strahlen erlaubt. Diese Öffnung kann von Fall zu Fall durch Einschalten besonderer Blenden für den Zweck der Untersuchung oder Bestrahlung verändert werden. Die Baryumplatincyanürschirme, welche zur Durchleuchtung dienen, sind mit Bleiglas bedeckt, welches keine Röntgenstrahlen zum Gesicht des Beobachters gelangen läßt; an den Schirmseiten angebrachte Handschützer bewahren die Hände vor den Strahlen. Durch geeignete Aufstellung von Schutzkabinen und Schutzwänden, welche mit Bleiblech beschlagen sind und ein Bleiglasfenster zur Beobachtung enthalten, kann sich jeder, welcher ständig mit Röntgenstrahlen zu tun hat, vor der schädigenden Einwirkung derselben schützen.

Mit regem Eifer ist auch an der Vervollkommnung der Meßmethoden gearbeitet worden. Die qualitativen Messungen erstreckten sich auf die Durchdringungsfähigkeit der Röntgenstrahlen und werden mit den Härtemessern nach Benoist, Walter oder Wehnelt vorgenommen. Die quantitativen Strahlenmessungen, welche besonders für die Röntgentherapie von großer Bedeutung sind, erfolgen auf indirektem Wege, indem die Eigenschaften der Röntgenstrahlen, auf bestimmte Verbindungen färbend oder zersetzend einzuwirken, benutzt werden. Es liegen bei den Intensitätsbestimmungen der Röntgenstrahlen dieselben Schwierigkeiten vor, wie in der Photometrie, wo ja auch die Verwendung einer absoluten Lichteinheit für praktische Zwecke nicht durchführbar ist.

Zum Schluß mögen noch die jüngsten Fortschritte in der Technik der Moment-Röntgenaufnahmen kurze Erwähnung finden. Die Bemühungen, mit Hilfe der Röntgenstrahlen Momentaufnahmen des Skeletts und der inneren Organe herzustellen, sind

zunächst durch Verwendung der Verstärkungsschirme wesentlich erleichtert worden. Diese Schirme enthalten als wirksame Substanz Calciumwolframat, welches durch Röntgenstrahlen zur Blaufluoreszenz angeregt wird. Die photographische Trockenplatte wird mit einem solchen Verstärkungsschirm zusammengebracht und durch eine Kassette lichtdicht verschlossen. Das aufzunehmende Objekt befindet sich mit der Kassette vor der Röntgenröhre, diese wird nur für sehr kurze Zeit mit einem intensiven Hoch-



Fig. 8.

spannungsstrom belastet. Es entsteht auf der Verstärkungsschirmfläche, mit derselben Zeitdauer der Röhrenbelastung, ein Fluoreszenzbild des aufzunehmenden Objektes, welches chemisch sehr aktiv ist und sofort ein latentes Bild auf der Trockenplattenschicht hervorbringt. Durch den bekannten photographischen Prozeß wird dann das Trockenplattenbild vollendet.

Es sind für die Moment-Röntgenaufnahmen besondere Schaltvorrichtungen konstruiert worden, denen die Aufgabe zufällt, den Primärstrom von ziemlicher Stärke



Fig. 9.

im Bruchteil der Sekunde auszuschalten. Je kürzer die Zeitdauer bei der Exposition gewählt wird, um so stärker kann die Röntgenröhre belastet werden. Diese muß selbstverständlich für derartige Momentbelastungen besonders hergerichtet sein und darf weder einen zu geringen noch zu hohen Härtegrad besitzen.

Durch eine genügend große und richtige Dimensionierung des Induktors, sowie durch Anwendung eines geeigneten Unterbrechers ist es sogar möglich, Röntgenaufnahmen mit einem einzigen Stromimpuls herzustellen, dessen Zeitdauer bei

der Entladung durch eine Röntgenröhre ungefähr $^1/_{200}$ Sekunde beträgt. Für diese „Unipuls-Aufnahmen" muß natürlich eine größere Energiemenge aufgewendet werden, als es bei den normal gebräuchlichen Röntgenapparaten der Fall ist. Allerdings handelt es sich dabei nur um eine ganz kurze Stromschlußdauer. Der Apparat wird in ein Gleichstromnetz von 110 oder 220 *Volt* eingeschaltet und durch einen besonders konstruierten Einzelschlagunterbrecher wird der Primärstromkreis geschlossen; die Stromstärke erreicht dabei 40 bis 50 *Ampere*. In diesem Augenblick wird durch Freigabe des Kontakthebels der Stromkreis momentan und sicher unterbrochen, so daß ein Magnetfeld von mächtiger Intensität einen sehr kräftigen Öffnungsstrom-Impuls in der Sekundärspule entstehen läßt. Die photographische Aufnahme einer solchen Unipuls-Entladung ist durch die *Fig. 8* veranschaulicht; hier befand sich die Funkenentladung weit genug von der Primärspule, so daß sich der Einfluß des Magnetfeldes nicht bemerkbar macht. Dagegen zeigt die *Fig. 9* die Aufnahme des Entladungsfunkens in ziemlicher Nähe der Primärspule, und man sieht, wie durch das Magnetfeld die Aureole spiralförmig um den Funkenkern verläuft. Ein derartiger Stromimpuls wird nun durch eine Röntgenröhre hindurchgeschickt, welche eigens für diese Unipuls-Aufnahmen hergerichtet ist. Das Rohr läßt im kritischen Moment einen grellen, gelblichweißen Lichtblitz erkennen, und es ist bewundernswert, daß ein so subtiler Apparat, wie die Röntgenröhre, diese enorme Energiemenge aufnehmen kann. Es lassen sich ohne jede Gefahr für Röntgenröhre und Apparat eine größere Anzahl von Unipuls-Entladungen hintereinander hervorbringen, wobei auch nicht eine einzige Fehlentladung vorkommt. Mit Benutzung eines guten und empfindlichen Verstärkungsschirmes können in der verhältnismäßig sehr kurzen Zeit scharf begrenzte Aufnahmen der inneren Organe und der Skeletteile erhalten werden.

Durch die Fortschritte in der Technik der Moment-Röntgenaufnahmen ist die Aussicht vorhanden, zwei weitere Spezialgebiete, die sich noch im Versuchsstadium befinden, der praktischen Verwertung näher zu bringen, nämlich die Moment-Röntgen-Stereoskopie und die Röntgen-Kinematographie. Das außerordentlich rege Interesse, welches der Röntgentechnik entgegengebracht wird, und der Arbeitseifer, welcher auf diesem Gebiet vorhanden ist, berechtigen zu der Hoffnung, daß noch eine große Anzahl von wichtigen Aufgaben gelöst werden kann.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Die Methode des Schwebens zur Dichtebestimmung homogener fester Körper.

Von J. L. Andreae.

Zeitschr. für physikal. Chem. 76. S. 491 1911.

Die spezifische Gewichtsbestimmung kleiner Körper, insbesondere von Kristallen, deren Dichte geringer als 3 ist, erfolgt in der Regel nach der Suspensionsmethode mit Thouletscher Lösung. Bekanntlich hat man es bei dieser Methode mit zwei Operationen zu tun: der Herstellung eines Gemenges aus einer schweren und einer leichten Flüssigkeit, z. B. Methylenjodid und Benzol, worin der vollkommen homogene Kristall schwebt, und der Bestimmung des spezifischen Gewichtes dieses Flüssigkeitsgemenges nach einer der bekannten, zuverlässig und bequem arbeitenden Methoden. Der mit Hilfe dieser Schwebemethode bisiang erreichte Genauigkeitsgrad beträgt etwa 1 : 1000. Verf. gibt eine Modifikation in der Ausführung dieser Methode des Schwebens an, die ihn in den Stand setzt, eine Genauigkeit von nahezu 1 : 10 000 zu erzielen.

Besonders störend machten sich bei dem alten Verfahren die infolge kleiner Temperaturschwankungen in der äußerst beweglichen Flüssigkeit hervorgerufenen Konvektionsströmungen bemerkbar, welche eine genaue Wahrnehmung des Schwebens beeinträchtigten. Diese Schwierigkeit vermeidet der Verf. in sehr einfacher und glücklicher Weise dadurch, daß er das die Flüssigkeiten enthaltende Dilatometer in ein weiteres Becherglas mit Wasser stellt, dessen Temperatur erhöht oder erniedrigt wird, bis die Kristalle schweben. Auf dieser Feineinstellung mit Hilfe von Temperaturänderungen an Stelle der Abgleichung des Mischungsverhältnisses beider Flüssigkeiten beruht im wesentlichen die große Genauigkeit der Methode, die zugleich die Dichte des Körpers bei verschiedenen Temperaturen und damit den mittleren Ausdehnungskoeffizienten innerhalb des benutzten Temperaturintervalls mit ziemlicher Sicherheit zu ermitteln gestattet. *Wr.*

Glastechnisches.

Kolben zur Bestimmung von Kohlenstoff und Schwefel in Eisen und Stahl.

Für die Bestimmung des Kohlenstoffs im Roheisen durch Oxydation auf nassem Wege mit Hilfe des Chrom-Schwefelsäure Gemisches nach dem verbreiteten Sarnströmschen Verfahren ist bereits eine große Anzahl von Kochkolben konstruiert worden (vgl *diese Zeitschr. 1910. S. 58*) In diesen Kolben soll die Eisenprobe mit Säure übergossen und zum Sieden erhitzt werden, wobei die sich entwickelnden Gase durch Einleiten von Luft entfernt werden.

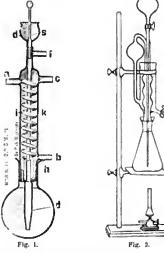


Fig. 1. Fig. 2.

Es muß deshalb auf verhältnismäßig kleinem Raum ein Säurezuführungs- und Gaseinleitungsrohr und, damit die Gase möglichst wenig Feuchtigkeit mit fortnehmen, eine Art Rückflußkühler untergebracht sein. Dabei dürfen zur Verbindung nur Schliffe benutzt werden, weil sonst die Gefahr einer Verunreinigung durch organische, Kohlenstoff enthaltende Substanzen besteht. Die bisher angegebenen Konstruktionen zeigten die Mängel, daß die Kühlung zum Niederschlagen des Wasserdampfes nicht ausreicht, so daß noch besondere Trockenvorrichtungen erforderlich waren, oder daß sich die Schliffe leicht festsetzten und bei eingetretenem Bruche der Ersatz eines Teiles kostspielig und umständlich war. Eine neue Form, die diese Fehler zu vermeiden sucht, ist jüngst in dem Eisenhüttenmännischen Laboratorium der Technischen Hochschule zu Berlin ausgebildet und dort bereits seit längerer Zeit benutzt worden. (*Stahl und Eisen 31. S 869. 1911*). Charakteristisch für den Apparat ist die kompendiöse Form des Aufsatzes, die dadurch erzielt wurde, daß das Säurezulaß- und Gaseinleitungsrohr *d* durch den Kühler *k* geführt ist (vgl. *Fig.*). Die Kühlung ist recht wirksam durch Anbringung einer Kühlschlange. Das Kühlwasser, das bei *b* ein- und bei *c* austritt, ist so geleitet, daß auch die Schliffstelle zwischen Kühler und Kolben kühl gehalten wird, wodurch ein Sichfestsetzen vermieden wird. Bei Verwendung eines Normalschliffes lassen sich mehrere Kolben für denselben Kühler verwenden, so daß ein Auswechseln der Kolben bei Aufeinanderfolge mehrerer Bestimmungen oder bei eingetretenem Bruche ohne weiteres möglich ist. Der Apparat wird von der Firma Dr. Rob. Muencke G. m. b. H. (Berlin NW) in den Handel gebracht.

Einen neuen Schwefelbestimmungsapparat beschreibt D. Weunmann (*Chem.-Ztg. 35. S. 596. 1911*) Die aus dem Kolben aufsteigenden Gase und Dämpfe gehen zunächst durch einen Rückflußkühler und darauf durch das seitliche Kugelrohr hindurch in die Absorptionsflüssigkeit, die den Kühler umspült und so zugleich zum Kühlen dient. Das Säurezuflußrohr ist zentral durch den Kühler geführt. Durch diese Anordnung und die Vermeidung einer besonderen Kühlung ist eine verhältnismäßig einfache Form entstanden. Der Apparat ist durch Gebrauchsmuster geschützt.

Hffm

Gewerbliches.

Auf die **Bekanntmachung des Vorstandes der D. G. f. M. u. O. über vertraulichen Austausch von Erfahrungen beim Export usw.** (*S. 152* in diesem Hefte) wird hierdurch aufmerksam gemacht.

Export photographischer Artikel nach Ägypten.

Aus einem Berichte des Kaiserl. Konsulats in Cairo.

Die Gesamteinfuhr photographischer Artikel in Ägypten ist um 800 £ gestiegen, die deutsche aber, die nur 1910 £ betrug, um 118 £ gefallen. Bei der anerkannten Leistungsfähigkeit der deutschen Industrie, bei dem steigenden Bedarf in diesen Artikeln, wie er sich namentlich auch in der Reisezeit geltend macht, wäre dort ganz beträchtlich an Boden zu gewinnen. Frankreich, das den Wert der Reklame für diese Waren

richtig einschätzt, ist mit Abstand der erste Lieferant. Es sollte seitens der Fabrikanten darauf gesehen werden, daß die Geschäfte, welche die deutschen Marken führen, Reklamebilder in den Schaufenstern und an sichtbaren Plätzen des Ladens anbringen.

Kleinere Mitteilungen.

Technisches Museum für Industrie und Gewerbe in Wien.

Das Museum in Wien, ein Schwesterinstitut des Deutschen Museums in München, ist anläßlich des sechzigjährigen Regierungsjubiläums des Kaisers Franz Josef I. von der österreichischen Industrie gegründet worden. Das eine Fläche von 20000 Quadratmetern bedeckende Museumsgebäude, dessen Grundsteinlegung am 20. Juni 1909 erfolgte, wird sich nun bald gegenüber dem Schlosse Schönbrunn erheben. Das Technische Museum soll die Entwicklung der industriellen und gewerblichen Arbeit und die Großtaten der Technik in geschichtlicher Reihenfolge aufzeigen, es will aber auch den technischen Leistungen unserer Zeit gerecht werden und durch periodische Fachausstellungen die Fortschritte auf diesem Gebiete fördern. Ein ansehnlicher Bestand ist bereits gesichert, denn die Einverleibung umfangreicher und wertvoller staatlicher Sammlungen, die bisher zerstreut angeordnet waren, steht unmittelbar bevor. Noch fehlen aber viele Glieder in der Kette der technischen Entwicklung; deshalb sind weitere Spenden sehr erwünscht.[1]) Nähere Aufschlüsse erteilt die Geschäftsstelle des Technischen Museums, Wien I., Ebendorferstraße Nr. 6.

III. Internationaler Kongreß für Laryngologie und Rhinologie in Berlin.

Vom 30. August bis 2. September 1911 tagt in Berlin ein Internationaler Kongreß für Laryngologie und Rhinologie, zu dem außerordentlich zahlreiche Fachgenossen aus beiden Hemisphären ihr Erscheinen zugesagt haben.

[1]) Die Redaktion übermittelt gern diese ihr von der Direktion des Technischen Museums zugegangene Aufforderung den Lesern, unterläßt aber nicht zu betonen, daß es Pflicht der dem Deutschen Reiche angehörenden Fachgenossen ist, in erster Linie etwaige geeignete Stücke dem *Deutschen Museum in München* zu überweisen.

Mit diesem Kongreß soll eine Ausstellung verbunden werden, die den Fachgenossen aller Länder in möglichster Vollständigkeit zeigen soll, wie Industrie und Technik in raschem Voranschreiten bestrebt sind, dem wissenschaftlichen Fortschritt der Spezialitäten sich dienstbar zu machen.

Die Laryngologen und Rhinologen sollen in dieser Ausstellung alles das finden, was an Instrumenten, Apparaten und chemischen Produkten ihnen in der Ausübung ihres Berufes und bei ihrer wissenschaftlichen Arbeit dienlich sein kann und was ihnen vielleicht bis dahin nur in Beschreibungen zugänglich war.

Eine größere Anzahl hervorragender Firmen hat bereits ihre Teilnahme an dieser Ausstellung in Aussicht gestellt.

Nach Eingang der Anmeldungen wird das Ausstellungskomitee über den Ausstellungsraum verfügen und über den ihnen zugeteilten Platz weitere Mitteilung machen.

Das Arbeitskomitee der Ausstellung besteht aus den Herren Geheimrat Prof. Dr. Heymann (W 35, Lützowstr. 60), Sanitätsrat Dr. Musehold (SW 11, Königgrätzer Str. 103), Dr. G. Ritter (W 58, Ansbacher Str. 42—43) und Direktor Alfred Hirschmann (N 24, Ziegelstr. 30).

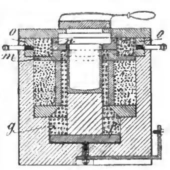
Bei letztgenanntem Herrn befindet sich die Geschäftsstelle, von der die Ausstellungsbedingungen zu beziehen sind und nähere Auskunft erteilt wird.

Der VI. Kongreß des Internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik wird anfangs September 1912 in New York und in Washington abgehalten werden. Der wissenschaftliche Erfolg des Kongresses ist durch die Zahl der zugesagten Berichte, sein glänzender Verlauf durch die Bemühungen des Amerikanischen Verbandes für Materialprüfung und durch die Unterstützung der amerikanischen Großindustrie gesichert. Es werden Anordnungen getroffen sein, daß die Mitglieder auch den Verhandlungen des gleichzeitig dort stattfindenden Kongresses für angewandte Chemie werden beiwohnen können. In den nächsten Tagen wird bereits unter Angabe der ungefähren Kosten für die Seereise und für einen 14-tägigen Aufenthalt eine Umfrage unter den Mitgliedern des Verbandes bezüglich der allenfalls möglichen Teilnahme erfolgen, um dem Organisationskomitee einigermaßen einen Anhalt über die Beteiligung Europas geben zu können.

Patentschau.

Anordnung zur **Erzeugung von elektrischem Metalldampflicht** unter Verwendung von bei gewöhnlicher Temperatur starren Legierungen, dadurch gekennzeichnet, daß in der Nähe der Kathode bei hohen Temperaturen Negativelektronen schaffende Substanzen, wie *CaO*, *SrO* und *BaO* vorhanden sind. K. Ritzmann und M. Wolfke in Breslau. 30. 6. 1909. Nr. 228 555. Kl. 21.

Elektrischer Ofen mit körniger Widerstandsmasse zur Beheizung angesetzter Tiegel auf Temperaturen bis 2000°, dadurch gekennzeichnet, daß die Widerstandsmasse unter Hindurchtreten zwischen den Ringen *m* und *n* aus schlecht leitender Masse oben in eine horizontale Schicht übergeht, deren Querschnitt sich nach außen in solchem Maße vergrößert, daß unmittelbar am Heizraum noch kein Abnehmen des Widerstandes und der Temperatur stattfindet, die außenherum liegende Stromzuleitung *o* aber vor Wärme geschützt ist, während die untere Stromzuleitung *f* zu gleichem Zwecke mit der Heizschicht durch eine nach unten am Querschnitt stark zunehmende Schicht *g* der kleinstückigen Widerstandsmasse leitend verbunden ist. E. Merck in Darmstadt. 10. 7. 1909. Nr. 227 397. Kl. 29.



Vereinsnachrichten.

Todesanzeige.

Am 28. Juni starb nach langem schweren Leiden unser Mitglied

Hr. **Adolph Peßler** zu Freiberg,

Gründer der Firma A. Peßler & Sohn.

Wir werden dem treuen, lieben Mitgliede stets ein ehrendes freundliches Andenken bewahren.

Der Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Dr. H. Krüß.

Vertrauliche Mitteilungen über Exportverhältnisse u. dergl.

Um die wirtschaftlichen Interessen unserer Mitglieder zu fördern, hat der Vorstand beschlossen, einen *vertraulichen Austausch* wichtiger Mitteilungen über Exportverhältnisse, Zahlungsschwierigkeiten im Auslande, Zollschikanen u. dergl. herbeizuführen, und zwar auf folgendem Wege.

Wir bitten unsere Mitglieder, derartige Vorkommnisse, sei es daß sie sich im eigenen Geschäftsbetriebe ereignet haben oder daß sie ihnen von vertrauenswürdiger Seite her bekannt geworden sind, unserem Geschäftsführer (Charlottenburg 4, Fritschestraße 39) mitzuteilen. Von dort gehen diese Nachrichten zunächst an unseren Ausschuß für handelspolitische Angelegenheiten, und alsdann wird ev. in unserem Vereinsblatte bekannt gemacht, daß für unsere Mitglieder eine vertrauliche Mitteilung bei der Geschäftsstelle zu erfragen ist, und auch, soweit angängig, worauf sich diese Mitteilung bezieht.

Wir erhoffen von dem Gemeinsinn unserer Mitglieder, daß sie uns helfen werden, einen derartigen Austausch zu schaffen und weiter auszubauen; jeder einzelne fördert seine Interessen, wenn er seine Erfahrungen mitteilt, weil ihm so auch die der anderen zugänglich werden.

Der Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik,

Dr. H. Krüß,

Vorsitzender.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 15. 1. August. 1911.

Neuere Fortschritte auf dem Gebiete der Bildtelegraphie.

Von **Dr. Glatzel** in Berlin.

In einer früheren ausführlichen Arbeit[1]) über die Anwendung des Selens in der Fernphotographie hatte ich bereits am Schluß darauf aufmerksam gemacht, daß es sich für einige Zwecke der Bildübertragung als vorteilhaft erweisen würde, das Selen, welches, auch wenn man die Kornsche Kompensationsschaltung anwendet, noch mit einer gewissen Rest-Trägheit behaftet ist, gänzlich fallen zu lassen und den Geberapparat nach dem Prinzip eines sogenannten „Telautographen" zu konstruieren.

Insbesondere für die praktische Verwertung der Bildtelegraphie auf journalistischem Gebiete war es recht hinderlich, daß nach der Selenmethode keine Bilder mit feineren Einzelheiten, also z. B. Gruppenbilder, mit genügender Genauigkeit übertragen werden konnten. Um diesem Mangel, welcher einer allgemeineren Einführung der Bildtelegraphie bis zu einem gewissen Grade störend im Wege stand, abzuhelfen, war bald, nachdem die ersten praktischen Erfolge erzielt waren[2]), als Ergänzung zu dem Kornschen Phototelegraphen ein Telautograph konstruiert worden, bei welchem die Empfangs- und Synchronismus-Einrichtungen des Selenapparates im Prinzip beibehalten, jedoch den besonderen Forderungen des Telautographen durch entsprechende Umkonstruktionen angepaßt wurden. Die neueste und erfolgreichste Konstruktion dieses Telautographen ist im Jahre 1910 auf der Strecke Berlin—Paris in Betrieb gesetzt worden und hat zu recht guten Resultaten geführt, welche auch die Verwendung der Bildtelegraphie im Zeitungswesen wesentlich gefördert haben. Bevor ich jedoch auf die Konstruktionseinzelheiten dieses Apparates eingehe, möchte ich noch einige allgemeine und historische Bemerkungen über das Prinzip der Telautographen vorausschicken.

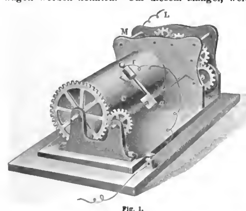


Fig. 1.

Die Telautographen, auch Kopiertelegraphen genannt, dienen lediglich zur Übertragung von Schwarz-Weiß-Bildern und sind zuerst im Jahre 1848 von Bakewell angegeben worden. *Fig. 1* stellt den Geber des alten Bakewellschen Apparates dar.

Die zu übertragende Zeichnung wird, z. B. mit nichtleitender Tinte, auf eine Metallfolie aufgetragen und diese dann auf den Gebezylinder C aufgelegt. Auf der Oberfläche desselben schleift ein Stift r, welcher vom Gehäuse des Apparates isoliert

[1]) *Deutsche Mech.-Ztg. 1907. S. 189, 197, 209, 217.*

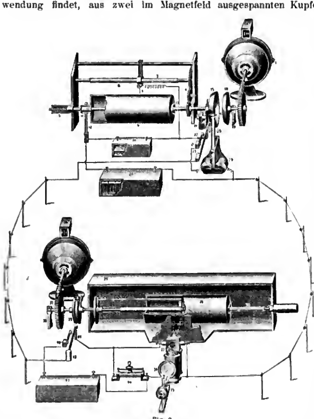
[2]) A. Korn, *E. T. Z. 26. S 1131, 1905; ebenda 28. S. 808. 1907.*

und mit dem einen Pol der Geberbatterie verbunden ist. Dieser Stift wird mit Hilfe einer Mutter q und einer drehbaren Spindel allmählich seitlich fortbewegt. Da gleichzeitig die Geberwalze C durch die Antriebsvorrichtung in dauernde Umdrehung versetzt wird, so beschreibt die Spitze des Stiftes r auf der Metallfolie eine Spirallinie und tastet auf diese Weise Punkt für Punkt das Geberbild ab. Die Metallwalze selbst ist mit der einen Fernleitung verbunden, während die andere Fernleitung an den zweiten Batteriepol geführt ist. Befindet sich nun die Spitze r auf einer leitenden Stelle des Bildes, so fließt in der Fernleitung ein Strom, welcher unterbrochen wird, sobald die Spitze auf eine nichtleitende Stelle gelangt. Beim Durchlaufen des Bildes folgen also in der Fernleitung dauernd Strom-Schließungen und -Öffnungen aufeinander. Der Geber eines solchen Telautographen bietet, wenn lediglich die Übertragung einfacher Schwarz-Weiß-Bilder ausgeführt werden soll, keinerlei Schwierigkeiten. Diese treten erst auf, wenn es sich darum handelt, die ankommenden Stromstöße in richtiger Weise zu registrieren, so daß auf der Empfangsstation eine getreue Wiedergabe des Geberbildes entsteht. Um die Aufzeichnung der ankommenden Stromstöße zu bewirken, verwendeten Bakewell und später Caselli elektrochemische Empfänger. Bei diesen wird auf den Zylinder des Empfängers, welcher im übrigen vollkommen mit dem Geber übereinstimmt, anstatt der Metallfolie ein chemisch präpariertes Papier aufgewickelt, über das in derselben Weise wie auf der Gebestation ein feiner Stift hinwegschleift. Wenn nun von der Gebestation ein Strom ankommt, so ruft er an derjenigen Stelle des präparierten Papiers, welche sich gerade unterhalb des Empfangsstiftes befindet, eine Zersetzung hervor, die z. B. bei Jodkalium-Stärkekleister-Papier in einer Schwärzung besteht. Ein derartiger elektrochemischer Empfänger bedarf aber verhältnismäßig starker Ströme (30 bis 40 *Milliampere*), wenn in der kurzen zur Verfügung stehenden Übertragungszeit bereits hinreichend deutliche Eindrücke auf dem Papier hervorgerufen werden sollen. Da die großen Stromstärken aber im praktischen Betriebe nur schwer zu erreichen sind, so versuchte man bald nach dem Bekanntwerden der Casellischen Resultate, Empfänger zu verwenden, welche auf elektromechanischen Prinzipien beruhen und in der Weise arbeiten, daß mittels eines kleinen Elektromagneten bei jedem Stromstoß mechanisch ein Eindruck auf dem Empfangspapier, z. B. durch Anpressen einer Farbwalze, ähnlich wie bei den Morseapparaten, bewirkt wird. Die ersten Empfänger dieser Art stammten von Hipp, Mayer und Lenoir her. Sie hatten gegenüber den elektrochemischen Empfängern den Vorzug, daß die erforderliche Stromstärke wesentlich geringer war, besaßen dagegen den Nachteil, daß sie infolge der mechanisch bewegten Massen nur eine begrenzte Registriergeschwindigkeit zuließen. Man kann dies auch so ausdrücken, daß man sagt, die Eigenschwingung eines elektromechanischen Empfängers ist verhältnismäßig niedrig, und zwar stellt eine Registriergeschwindigkeit von 300 bis 400 Zeichen pro Sekunde ungefähr die obere Grenze dar, wenn man eine Stromstärke von 10 bis 20 *Milliampere* zuläßt. Eine Überschreitung dieser Stromstärke dürfte auf Fernleitungen kaum zweckmäßig sein, da sonst möglicherweise zu starke Induktionswirkungen auf Nebenlinien entstehen können. Macht man sich jedoch von dieser Einschränkung unabhängig, so ist es, wie neuerdings die Versuche des Belgiers Carbonelle gezeigt haben, auch bei elektromechanischen Empfängern möglich, größere Registriergeschwindigkeiten zu erreichen, wenn man z. B. zur Aufzeichnung eine Telephonmembran anwendet, welche an der der Empfangswalze zugekehrten Seite einen feinen Stichel trägt, der mechanisch das Bild eingraviert. Da eine solche Telephonmembran eine ziemlich hohe Eigenschwingungszahl besitzt, so ist bei dieser Methode eine Wiedergabe von recht vielen Einzelheiten eines Bildes möglich, nur besteht der bereits erwähnte Nachteil, daß der nicht unbeträchtlichen mechanischen Arbeitsleistung entsprechend auch größere Stromstärken angewendet werden müssen[1]). Da nun die oben erwähnten Werte der Stromstärke nicht überschritten werden sollten, so handelte es sich also bei dem Kornschen Telautographen, welcher ja gerade für Fernübertragungen bestimmt war, zunächst darum, einen Empfänger zu konstruieren, welcher bei einer möglichst geringen Eigenschwingungsdauer möglichst große Empfindlichkeit besaß. Hierzu erwies sich

[1]) Aus diesem Grunde verwendet Carbonelle seinen Apparat auch nicht für telegraphische Bildübermittlungen zwischen räumlich entfernten Stationen, sondern im wesentlichen nur für Zwecke mehr reproduktionstechnischer Natur, z. B. in der Weberei zur Übertragung bezw. Vergrößerung vorhandener Muster. Irgend welche näheren Mitteilungen über seine anscheinend recht guten Resultate sind bisher jedoch noch nicht veröffentlicht worden.

das Prinzip des von Korn zunächst für seinen Phototelegraphen verwendeten Lichtrelais als besonders geeignet, weil bei diesem die ankommenden Linienströme keinerlei mechanische Registrierarbeit zu leisten haben, sondern lediglich auslösend, relaisartig, wirken. Während aber für die bei den Phototelegraphen verwendete Konstruktion des Lichtrelais, wie sie früher beschrieben ist, eine Eigenschwingungsdauer von etwa $^1/_{300}$ *Sekunde* vollkommen genügte, war es bei dem neuen Telautographen nötig, diese Eigenschwingungsdauer wesentlich zu erhöhen. Bei der gewählten Bildgröße von 13 × 18 *cm* im Geber und Empfänger und einer Umdrehungszeit von 2 *Sekunden* ergaben sich etwa 800 bis 900 Zeichen pro *Sekunde*. Um diese in richtiger Weise registrieren zu können, mußte die Eigenschwingungsdauer des Empfangsapparates entsprechend herabgesetzt werden. Dies war aber nur dadurch möglich, daß die Masse des bewegten Systems wesentlich verringert wurde.

Während das System des Lichtrelais, welches bei dem Phototelegraphen Verwendung findet, aus zwei im Magnetfeld ausgespannten Kupferbändern bestand, auf deren Mitte das undurchsichtige Blättchen aufgeklebt war, wurde bei dem Lichtrelais für den Telautographen lediglich ein einziges Band verwendet, welches durch Auswalzen eines Silberbronzedrates von 0,03 *mm* Durchm. hergestellt war. Durch zahlreiche Versuche[1]) wurde für ein derartiges Band diejenige Fadenlänge ermittelt, welche bei einer Eigenschwingungsdauer von ewa $^1/_{2000}$ *Sekunde* die größte Stromempfindlichkeit ergab. Das dementsprechend konstruierte Lichtrelais bedurfte bei dieser Eigenschwingung eines Stromes von etwa 6 *Milliampere*, um bei elffacher Vergrößerung eine Objektivöffnung von 0,25 *mm* Breite freizugeben. Da man nun auf Fernleitungen stets mit Stromverlusten infolge von Isolationsfehlern zu rechnen hat, so ergab sich im praktischen Betriebe, z. B. zwischen Berlin und Paris, eine Bildübertragungs-Stromstärke von 10 bis 15 *Milliampere*. Ein Überschreiten dieser Stromstärke zu gunsten einer noch höheren Eigenschwingungszahl des Empfangssystems war zunächst nicht erforderlich, da die Versuche zeigten, daß das neue Lichtrelais in bezug auf Schnelligkeit der Zeichenregistrierung vollkommen den gestellten Ansprüchen genügte. In der trotz hoher Eigenschwingung verhältnismäßig niedrigen Stromstärke lag anderseits aber auch gerade der große Vorsprung, welchen dieser photographische Empfänger vor allen elektromagnetischen


Fig. 2.

[1]) Br. Glatzel, *E. T. Z. 31, S. 1092. 1910.*

und elektrochemischen hatte, da abgesehen von seinen sonstigen Vorzügen die große Erhöhung der Stromstärke, welche bei den letztgenannten Empfängern stets erforderlich ist, für den Betrieb auf Fernleitungen insofern schädlich sein kann, als durch die Bildübertragungsleitungen möglicherweise zu starke Induktionswirkungen auf Nebenleitungen hervorgerufen werden. Auf einen Punkt, welcher für das richtige Arbeiten des neuen telautographischen Lichtrelais von großer Bedeutung war, mag noch kurz hingewiesen werden, nämlich die Erzielung einer guten Dämpfung des bewegten Systems. Diese Dämpfung muß so arbeiten, daß der Faden sich gerade in dem aperiodischen Grenzzustand befindet, daß er also bei Rückkehr in die Ruhelage keinerlei Schwingungen mehr ausführt. Erreicht wurde dies z. T. durch eine besondere Anordnung des Magnetfeldes, welches bewirkte, daß in dem Faden Wirbelströme erzeugt wurden, die ihrerseits die Bewegung des Systems dämpfen, z. T. durch Anwendung einer elektromagnetischen Widerstandsdämpfung. Über die Resultate mit einer Öldämpfung, welche zurzeit noch nicht vollkommen abgeschlossen sind, hoffe ich demnächst berichten zu können. Im einzelnen soll die Arbeitsweise des Kornschen Telautographen an der Hand der *Fig. 2* (s. umstehend) erläutert werden.

Der obere Teil der *Fig. 2* stellt den Geber, der untere den Empfänger dar. Das zu übertragende Bild wird auf die Geberwalze *4* aufgelegt, welche von einem Motor unter Zwischenschaltung eines Vorgeleges in Rotation versetzt wird, und zwar so, daß eine Umdrehung in 2 *Sekunden* vollendet ist. Auf der Geberwalze schleift ein Stift *9*, welcher in den Stromkreis der Batterie *26* und der Fernleitung eingeschaltet ist und bei seiner Bewegung über das Bild Strom-Schließungen und -Unterbrechungen hervorruft. Um die Wirkung der beim Unterbrechen des Stromes auftretenden Funken zu beseitigen, ist parallel zu der Unterbrechungsstelle eine Reihe von Polarisationszellen 20 geschaltet; an ihre Stelle kann auch unter Umständen ein großer induktionsfreier Widerstand gesetzt werden.

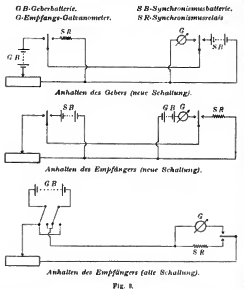


Fig. 3.

Die einzelnen Stromstöße gehen über die Fernleitung zur Empfangsstation. Auf dieser befindet sich in dem Empfangskasten *29* eine der Geberwalze gleiche Empfangswalze *28*, auf welche der lichtempfindliche Film aufgelegt ist. Diese Walze verschiebt sich unter dauernder Umdrehung längs einer Spindel *30*, so daß ein von der Nernstlampe *35* und den zugehörigen Linsen sowie dem Empfangsobjektiv *31* erzeugter Lichtpunkt auf dem Film eine Spirallinie beschreibt, welche mit der vom Geberstift durchlaufenen übereinstimmt. In den Gang der von der Nernstlampe kommenden Strahlen ist nun das oben erwähnte Einfadenlichtrelais *33* eingeschaltet, durch welches die von der Fernleitung kommenden Ströme hindurchgeführt werden. Durch eine Linse *32* wird von dem Faden des Lichtrelais auf dem Objektiv ein reelles Bild entworfen, welches bei stromloser Leitung gerade die Objektivöffnung, die hier in Form eines Schlitzes von etwa 0,25 *mm* Breite ausgeführt ist, verdeckt, so daß in das Objektiv kein Licht hineindringen kann. Kommt nun von der Gebestation ein Stromstoß, so wird der Faden und damit auch sein Schattenbild nach unten bewegt, so daß die Objektivöffnung vollkommen freigegeben wird und das Licht einen Eindruck auf dem Film hervorrufen kann. Auf diese Weise wird im Laufe der Übertragung das Bild aus hellen und dunklen Stellen zusammengesetzt. Der belichtete Film wird in der üblichen Weise entwickelt und kann dann für Reproduktionszwecke weitere Verwendung finden. Die Bildgröße bei dem Telautographen 1910 beträgt 13 × 18 *cm*,

während die Größe bei der älteren Konstruktion nur 9 × 12 *cm* war. Die Übertragungszeit für ein derartiges Bild ist ungefähr 12 bis 15 *Minuten.*

Einige Abänderungen wurden ferner noch an der Synchronismus-Einrichtung vorgenommen. Diese arbeitete bei dem Phototelegraphen in der Weise, daß auf der Gebestation im Augenblick des Synchronisierens durch einen Umschalter die Stromrichtung geändert und hierdurch das polarisierte Synchronismus-Relais der Empfangsstation ausgelöst wurde. Bei einer derartigen Schaltung war es jedoch möglich, daß kurz vor dem Augenblick des Synchronisierens das Synchronismus-Relais einen Stromstoß in der umgekehrten Richtung, entsprechend der Richtung der Bildströme, erhielt. Dieser falsche Stromstoß bewirkte dann, daß beim Betätigen des Synchronismus-Relais durch den eigentlichen Synchronisierstrom die Bewegung des Ankers und damit das exakte Auslösen der Empfangswalze etwas verzögert wurde. Bei der verhältnismäßig geringen Übertragungsgeschwindigkeit des Phototelegraphen kam diese Verzögerung nicht in Frage, dagegen machte sie sich bereits störend bemerkbar bei den größeren Geschwindigkeiten und Bilddimensionen des Telautographen. Infolgedessen wurden die in *Fig. 3* dargestellten neuen Schaltungen gewählt, bei welchen zum Synchronisieren eine besondere Batterie *GB* benutzt wird. Die Schaltung ist für zwei Fälle dargestellt, erstens, wenn das Synchronisieren durch Anhalten des schneller *(links)* laufenden Gebezylinders und zweitens durch Anhalten des schneller laufenden Empfangszylinders *(rechts)* erfolgt. Zum Vergleich ist auch die frühere Schaltung dargestellt. Beide Anordnungen werden z. Z. auf den Stationen Paris und Berlin verwendet. Das Anhalten des Gebers hat dabei den Vorteil, daß die zu bremsende träge Masse bei ihm kleiner ist als bei dem schwereren Empfangszylinder. Bei der angegebenen Schaltung ist es unmöglich, daß der eigentliche Bildübertragungsstrom und damit ein Strom falscher Richtung in das Synchronismus-Relais gelangt, so daß auf diese Weise hervorgerufene Fehler beseitigt sind. Um ferner den Kapazitätswirkungen der Leitung entgegen zu arbeiten, muß gleichzeitig noch darauf geachtet werden, daß die Richtungen der Bild- und Synchronisierströme einander entgegengesetzt sind, was durch entsprechende Schaltung beider Batterien erzielt wird.

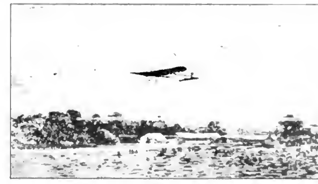


Fig. 4.



Fig. 5.

Zwei der neueren Resultate von Bildübertragungen geben die *Fig. 4* u. *5* wieder, und zwar stellt *Fig. 4* eine Übertragung zwischen Paris und Berlin, *Fig. 5* eine solche in der umgekehrten Richtung dar.

Gegenüber den früher mitgeteilten Resultaten weisen diese Bilder schon ganz wesentliche Verbesserungen auf.

Auch die Übertragung von Photographien ist mit Hilfe der telautographischen Methode möglich, wenn man die Bilder zunächst nach einem der bekannten typographischen Verfahren mit Hilfe von Linienrastern reproduziert, wobei dann die dunkleren Töne durch eine engere Anordnung schwarzer Punkte wiedergegeben werden und umgekehrt. Der Raster bewirkt hierbei eine Zurückführung von getönten Photographien auf Schwarz-Weiß-Bilder in derselben Weise, wie dies auch beim Kupferdruck der Fall ist.

Endlich mögen noch einige Bemerkungen über die Möglichkeit drahtloser Bildübertragungen nach der telautographischen Methode hinzugefügt werden. Bei Benutzung der normalen Sendestationen für drahtlose Telegraphie verfährt man zweckmäßig so, daß durch das Öffnen und Schließen des Geberkontaktes eine Verstimmung der von der Primärstation ausgesandten Wellen herbeigeführt wird, so daß auf der Empfangsstation telegraphische Zeichen ankommen, welche mittels eines der normalen Empfangskreise, wie sie in drahtlosen Stationen in Gebrauch sind, aufgenommen werden. Die Registrierung der Zeichen erfolgt mit einem Lichtrelais von der gleichen Konstruktion, wie das oben beschriebene, nur muß die Empfindlichkeit entsprechend der geringen Intensität der ankommenden Zeichen wesentlich gesteigert werden. Dies ist z. T. dadurch möglich, daß die Bewegung des Fadens durch Anwendung einer geeigneten Optik stark vergrößert wird, z. T. dadurch, daß man sich mit einer geringeren Eigenschwingungsdauer des Systems begnügt, was allerdings eine Herabsetzung der Übertragungsgeschwindigkeit für die Bilder zur Folge hat. Das Synchronisieren der Gebe- und Empfangswalzen beider Stationen erfolgt durch besondere Zeichen, welche z. B. bei Tonsendern[1]) in der Weise gegeben werden können, daß man die Tonhöhe im Augenblick des Synchronisierens verändert und auf der Empfangsstation zur Betätigung des Synchronismus-Relais einen abgestimmten Tonempfänger verwendet, wie er z. B. von der Gesellschaft für drahtlose Telegraphie[2]) mehrfach auf ihren Tonstationen benutzt worden ist. Laboratoriumsversuche nach dem oben angedeuteten Verfahren sind bereits ausgeführt worden und haben keinerlei prinzipielle Bedenken gegen eine praktische Anwendung der Methode ergeben. Die Ausarbeitung geeigneter Apparate ist dementsprechend in Angriff genommen worden, so daß in absehbarer Zeit auch mit Bildübertragungen auf drahtlosem Wege gerechnet werden kann, welche gerade für militärische Zwecke eine besondere Bedeutung haben dürften.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Der Aphegraph, ein neuer elektrischer Tangentenzeichner.

Von Guillery.

Compt. rend. 152. S. 1284. 1911.

Dieses von J. Carpantier beschriebene Instrument bezweckt die möglichst genaue zeichnerische Ermittelung der Lage von beliebig vielen Tangenten an eine gegebene, meist auf optischem oder mechanisch-graphischem Wege erhaltene Kurve, wie solche in der Ballistik, bei Zerreißmaschinen und ähnlichen Einrichtungen zur Ermittelung von Anfangsgeschwindigkeiten und großen Kräften von den zugehörigen Registriervorrichtungen aufgezeichnet werden.

Da in den meisten dieser Fälle das mathematische Bildungsgesetz der empirisch ermittelten Kurve nicht bekannt ist, so ist eine rechnerische Ableitung dar zur Bestimmung der Geschwindigkeit und Beschleunigung erforderlichen ersten und zweiten Differentialquotienten unmöglich und man lediglich auf graphische Methoden angewiesen. Diese laufen in letzter Linie darauf hinaus, an die gegebene Kurve eine Tangente zu konstruieren, da die trigonometrische Tangente des von einer solchen mit der X-Achse eingeschlossenen Winkels bekanntlich gleich der ersten Ableitung der Funktion ist.

Das einfache Ziehen dieser Tangenten mit Lineal und Bleistift nach Augenmaß schließt selbst bei großer Sorgfalt und Geschicklichkeit des Zeichnenden eine ziemliche Unsicherheit in sich, da die Lage des wirklichen Berührungs-

[1]) Lindemann, *Deutsche Mech.-Ztg. 1909 S. 193, 201, 229.*

[2]) Arco, *E. T. Z. 30. S. 565. 1909.*

punktes, zumal bei flacher Krümmung der Kurve, nur sehr ungenau festzustellen ist. Die dadurch entstehenden Fehler können dann besonders bei wiederholter Anwendung des Verfahrens, zur Ermittlung des zweiten Differentialquotienten, zu nicht unerheblichen Lageveränderungen und dadurch zu Trugschlüssen führen.

Zur Vermeidung dieses Übelstandes wird nun bei der Erfindung von Guillery angenommen, daß die Umstände es zulassen, eine Lehre aus Metall, die nach der gegebenen Kurve gekrümmt ist, zu verwenden. Zu diesem Zwecke kann man dieselbe entweder aus Blech ausschneiden, oder aus einem dünnen biegsamen Streifen nachbilden. Diese so erhaltene Kurvenlehre legt man dann auf das Papier und bringt ihre Kontur mit der gezeichneten Kurve genau zur Deckung. Der Hauptbestandteil des Aphegraphen ($\alpha\varphi\eta$-Berührung) ist nun ein gerades Lineal aus isolierendem Material, in dessen Zeichenkante nahe dem einen Ende ein Platinstift eingelassen ist, der aber nur äußerst wenig über seine Umgebung hervorragt. In einem angemessenen, konstanten Abstand von diesem Platinkontakt befindet sich, ebenfalls in der Ziehkante des Lineals, eine Einkerbung, welche derart angebracht ist, daß eine darin eingeführte Bleistiftspitze von der durch sie hindurchgehend gedachten Kante des Lineals halbiert wird. Bei Benutzung der Vorrichtung wird der Platinstift durch Vermittelung einer Klemmschraube und eines Leitungsdrahtes mit dem einen Pol einer kleinen Batterie verbunden, während der andere Pol über eine elektrische Klingel mit der Metallkurve in Verbindung gebracht wird. Legt man dann das Lineal an die Metallkurve und wälzt oder verschiebt es so lange auf dieser, bis der Platinstift mit derselben in Berührung kommt, so wird dies durch Anschlagen der Klingel angezeigt. In diesem Augenblick nimmt die Kante des Lineals genau die Lage derjenigen Tangente an die Kurve ein, zu der der Platinkontakt Berührungspunkt ist. Ohne diese Stellung zu verändern, führt man nun in die beschriebene Kerbe des Lineals die Spitze eines Bleistiftes ein und bezeichnet die so gewonnene Richtung durch einen Punkt.

Dieses Verfahren wiederholt man unter stetiger Änderung der Richtung so oft, bis die erhaltenen Punkte genügend dicht zusammenliegen, um sie durch eine stetige Kurve mit Hilfe eines Kurvenlineals verbinden zu können.

Die auf diese Weise gewonnene Kurve ist dann der geometrische Ort aller Punkte, welche auf den Tangenten der gegebenen von ihrem Berührungspunkte gleichen Abstand haben. Wünscht man nun an einen bestimmten Punkt der gegebenen Kurve die Tangente zu ziehen, so braucht man nur den konstanten und bekannten Abstand des Platinstiftes von der Kerbe, der als der Parameter der zweiten Kurve aufgefaßt werden kann, in den Zirkel zu nehmen und um den gegebenen Berührungspunkt einen Kreisbogen zu schlagen, welcher die ermittelte zweite Kurve schneidet. Die Verbindungslinie dieses Schnittpunktes mit dem Berührungspunkte ist die gewünschte Tangente, aus welcher man dann weiter auf konstruktivem Wege die gesuchten Größen entwickeln kann.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß die bei sachgemäßer Ausführung des Instrumentes erreichte Genauigkeit eine außerordentlich große sein wird, jedenfalls aber so groß ist, daß etwa aus ihr resultierende Fehler im Verhältnis zu den Ungenauigkeiten der Mutterkurve und des ganzen graphischen Verfahrens an sich als verschwindend zu bezeichnen sind, so daß die auf diese Weise ermöglichte Tangentenzeichnung als fehlerfrei zu betrachten ist. Durch eine zweckmäßigere Ausführung des Erfindungsgedankens, welche ihn von der Geschicklichkeit des Zeichners ganz unabhängig macht, wäre dies jedenfalls ganz einwandfrei zu erreichen. In erster Linie ließe sich die Bezeichnung der jeweiligen Lage des Lineals dadurch rein automatisch ausführen, daß man an Stelle der Kerbe eine federnde Kopiernadel in einer Metallführung anbringt, die durch einen auf dem Lineal befestigten Elektromagneten niedergestoßen wird. Die Klingel könnte dann in Wegfall kommen, und der Strom für die Betätigung dieses Elektromagneten benutzt werden.

Trotz dieser und ähnlicher möglicher Vervollkommnungen scheitert aber die allgemeine Verwendungsmöglichkeit des an sich sinnreichen Gedankens leider an zwei Übelständen. Einmal ist das Erfordernis, die jeweilige Mutterkurve in Metall herzustellen, in manchen Fällen und für viele Benutzer mit zu großen Schwierigkeiten verbunden, und dann versagt die Einrichtung naturgemäß bei allen Kurven, bei denen ein Wechsel in der Krümmung auftritt, die also Wendepunkte haben, weil nach der Natur des Instrumentes dies nur bei konvexer Krümmung der Kurven gebraucht werden kann. Es wäre also mindestens notwendig, die Metallkurve je nach der Zahl der Wendepunkte aus mehreren Stücken herzustellen. Jedenfalls vermag der Ref. bezüglich dieses Punktes die Auffassung des Herrn Carpentier, „es seien dies Einzelheiten, mit denen er sich nicht zu befassen brauche, da er nur das Prinzip des Apparats auseinandersetzen wolle“, nicht ohne weiteres zu teilen, zumal gerade in der Ballistik, wo das Instrument eine ausgiebige Verwendung finden könnte, häufig Kurven mit wechselnder Krümmung vorkommen. (Vergl. z. B. Leutnant

Becker, Über einen Gewehrrücklaufmesser mit optischer Registrierung des Rücklaufweges. *Zeitschr. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffwesen* **4.** *1909).* *Hoecken.*

Glastechnisches.

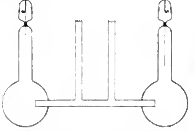
Über eine einfache Methode zur Erzeugung von Metallspektren in der Glimmentladung.

Von Georg Gehlhoff.

Verh. d. D. Phys Ges. **13.** *S. 266. 1911.*

Die bekannte Tatsache, daß die Edelgase spektral außerordentlich empfindlich gegen Verunreinigungen sind, d. h. schon bei geringen Beimengungen z. B. von Luft, Wasserstoff oder Wasserdampf in der positiven Glimmentladung spektral nicht mehr erscheinen, führte den Verf. dazu, eine Spektralröhre zu konstruieren, mit der in ähnlicher Weise wie für Gase auch die Spektren der Metalldämpfe mit Hilfe der Glimmentladung dargestellt werden können. Die Schwierigkeiten, die sich bisher in den Weg stellten, lagen wesentlich in der Wahl des Gases, mit dem die Röhren gefüllt werden müssen. Das Vorhandensein eines inaktiven Gases ist erforderlich, damit die Entladung einsetzt und die Zerstäubung der Elektroda verhindert wird. Wasserstoff und Stickstoff lassen sich nicht immer verwenden, da sie z. B. von Alkalimetalldämpfen vollständig gebunden werden; auch hat Stickstoff ein sehr linienreiches Spektrum, das stören würde, und Wasserstoff ist spektral nur wenig empfindlich, so daß hohe Partialdrucke der Metalle und dem entsprechend hohe Temperaturen erforderlich sind. Wie zu erwarten war, eignen sich jedoch die Edelgase, wie Helium und Argon, ausgezeichnet dazu.

Wegen seiner Linienarmut im sichtbaren Spektralgebiete wurde zu den Versuchen das Helium bevorzugt.



Die Spektralröhren, die zweckmäßig zur Erhöhung der Helligkeit so eingerichtet sind, daß sie eine Längsdurchsicht gestatten (vgl. *Fig*) werden zuerst mit dem aufs höchste gereinigten, insbesondere von Wasserstoff befreiten Metall und dann mit reinstem Helium beschickt. Es zeigt sich nun, daß von einer bestimmten Temperatur ab die Heliumlinien vollständig verschwunden und nur noch die Metallinien zu sehen sind. Diese Temperaturen liegen für Quecksilber wenig über Zimmertemperatur, für Cäsium bei 70°, für Rubidium ein wenig höher, für Kalium und Natrium bei 140°, Temperaturen, die in Anbetracht der außerordentlich geringen Dampfdrucke der Metalle als erstaunlich niedrig zu bezeichnen sind. Da das Erscheinen der Linien von dem Partialdrucke des Heliums abhängig ist und ferner je nach der Erregungsart die Hauptserien oder auch die Nebenserien der Metallspektren erscheinen, so lassen sich an derselben Spektralröhre die verschiedenen Spektren eines Metalles neben dem des Füllgases beobachten.

Als ein besonderer Vorteil der Methode sei noch hervorgehoben, daß man, wie Untersuchungen mit der Lummerplatte ergeben haben, sehr schmale Spektrallinien erhält, so daß sie sich besonders zu der von dem Verf. beabsichtigten Untersuchung über die Struktur der Alkalimetallinien eignen dürfte.

Die Spektralröhren werden von der Firma R. Götze in Leipzig hergestellt. *Hffm.*

Über eine einfache Methode zur Reindarstellung von Edelgasen, Wasserstoff und Stickstoff.

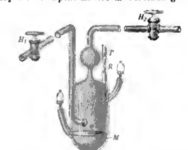
Von Georg Gehlhoff.

Verh. d. D. Phys. Ges. **13.** *S. 271. 1911*

Bereits im Jahre 1910 hatte der Verf. zusammen mit Rottgardt die Beobachtung gemacht, daß die Alkalimetalldämpfe bei bestimmten Temperaturen unter dem Einfluß der Glimmentladung Wasserstoff, Kohlenoxyd, Sauerstoff und Stickstoff sehr schnell und so weitgehend binden, daß die Gase spektral nicht mehr auftreten. Wie zu erwarten war, tritt bei den chemisch inaktiven Edelgasen eine ähnliche Bindung nicht ein. Hierauf gründet der Verf. eine Methode zur Reindarstellung der Edelgase.

Das Entladungsrohr hat folgende Gestalt (vgl. *Fig.*). Das Hauptgefäß von etwa 10 *cm* Länge und 5 *cm* Durchmesser enthält in seinem unteren Teil das Alkalimetall *M*, das die Kathode bildet. In das Metall taucht ein dünner Platindraht als Stromzuführung, ein zweiter Platindraht, die Anode, endet frei im Innern. Die Drähte sind in folgender Weise befestigt: der dünne Platindraht ist in dem Glase eingeschmolzen, tritt aber dann nicht frei aus, sondern steht durch einen dickeren Kupferdraht in leitender Verbindung mit einer Metallkapsel,

die über das offene Rohrende geschoben und an diesem befestigt ist (s. *Fig.* zum vorhergebenden Referat). Durch das Rohr *R*, das zu diesem Zwecke eine trichterförmige Verengerung hat, wird das Gefäß nach einer von Elster und Geitel angegebenen Methode mit reinem Metall gefüllt. Durch den Hahn H_1 steht das Gefäß mit der Pumpe durch Hahn H_2 mit der Spektralröhre in Verbindung.



Als Metall wurde Kalium gewählt, das wirksamer ist als Natrium und billiger als die noch wirksameren Metalle Rubidium und Cäsium. Das Gefäß wird in einem elektrischen Ofen auf 200° erhitzt und nach dem Füllen mit dem zu reinigenden Gase an die Hochspannung gelegt Bei einem Versuche mit einem Gemisch von 10 % Helium, 45 % Luft und 45 % Leuchtgas konnte das Helium nach 6 Minuten als vollkommen rein gewonnen werden.

Bemerkenswert ist, daß mit derselben Kaliumzelle auch Wasserstoff und Stickstoff gereinigt werden können, obwohl sie von dem Metalldampf auch absorbiert werden. Der Sauerstoff wird natürlich absolut gebunden, der Stickstoff bei niederen Temperaturen jedoch erheblich schneller als der Wasserstoff. Man kann unter Benutzung dieser verschiedenen Reaktionen sowohl Wasserstoff wie Stickstoff äußerst rein gewinnen, wenn man das unreine Gas mit einer gewissen Geschwindigkeit durch die erhitzte Röhre streichen läßt, wobei die ganzen Verunreinigungen nebst einem Teil des zu reinigenden Gases absorbiert werden.

Natürlich wird man bei Reindarstellung einer größeren Gasmenge erst die gewöhnlichen, billigeren Reinigungsmittel (glühendes Kupfer, Kalilauge u. a.) anwenden und den Gasen in der Kaliumzelle nur die letzte, höchste Reinheit geben. *Hffm.*

Gebrauchsmuster.

Klasse:

21. Nr. 472 022. Glasgefäß für Quecksilberbehälter mit seitlichem Zweigrohr. Siemens-Schuckertwerke, Berlin. 21. 6. 11.

30. Nr. 471 137. Inhalator zum Sättigen von Luft mit Heilmitteln. J. Leach, Blackburn. 27. 10. 10.

Nr. 471 144. Glaskolben an Spritzen, der mit der Führungsstange dadurch gelenkig verbunden ist, daß sein der Stange zugekehrtes Ende eine Kugel darstellt, welche von dem Ende der Kolbenstange umfaßt wird. G. Haertel, Breslau. 6. 12. 10.

Nr. 471 294 u. 471 295. Verschluß für Tablettenfläschchen u. -gläschen. F. Bayer & Co., Elberfeld. 9. 6. 11.

Nr. 471 780. Inhalationsapparat für den Hausgebrauch mit in das Inhalationsrohr eingelassenem Thermometer. Ges. z. Verwertung v. Patenten nach Dr. Helm, Borken i. W. 12. 6. 11.

Nr. 472 035. Inhalierröhre. A. Decker, Cöln. 10. 9. 10.

Nr. 472 110. Aufbewahrungsflasche für sterile Flüssigkeiten mit zylindrischem Aufnahmegefäß und einem als Aufhänger dienenden Luftzuführungsrohr. C. Hof, Heidelberg. 20. 6. 11.

Nr. 472 587. Stickstoffapparat zur Behandlung von Erkrankungen der Lungen. P. Haack, Wien. 27. 6. 11.

Nr. 472 599. Zerstäuberflasche. O. von der Mülbe, Niederwertha. 27. 2. 11.

Nr. 472 955. Saugflasche mit in derselben eingeschmolzenem Saugrohrkanal. G. Strecker, Malchow i. M. 15. 6. 11.

Nr. 473 078. Hämoglobinometer mit verschiebbarer Skala, Maximaldosentabelle und Tasche für Filtrierpapierstreifen. Meyer, Petri & Holland, Ilmenau i. Th. 22. 6. 11.

Bücherschau u. Preislisten.

Hugo Werth, Das Licht. 8°. XVI, 398 S. mit 482 Abb. und 1 Spektraltafel in Farben. Wien und Leipzig. A. Hartlebens Verlag 1910 8 *M.*

Wie der Verf. im Vorwort betont, ist das vorliegende Buch hauptsächlich für den Selbstunterricht in den weitesten Kreisen bestimmt. Gleich im voraus mag bemerkt werden, daß in dieser Hinsicht das Werk als ein gut gelungenes bezeichnet werden kann, wenn man von einigen noch zu erwähnenden Einzelheiten absieht. Es wird durch seine breite, aber anschauliche und daher leicht faßliche Darstellung jedwedem Schüler, der seine Kenntnisse auf dem Gebiete der Optik zu vervollkommnen wünscht, die Möglichkeit geben, sich mit den verschiedensten optischen Erscheinungen eingehender bekannt zu machen.

Auch werden die überaus zahlreichen schönen Figuren dem Lernenden das Verständnis sehr erleichtern. Ausgedehnte mathematische Vorkenntnisse werden übrigens nicht vorausgesetzt.

In dieser Hinsicht ist der Verf. in seinem Bestreben, daß sogar dem Anfänger der Stoff keinerlei Schwierigkeiten bereiten sollte, wohl schon zu weit gegangen. Es sind nämlich nur die Grundzüge der Algebra und Geometrie als bekannt angenommen, während die verschiedenen trigonometrischen Funktionen immer erst bei ihrem ersten Auftreten an den betreffenden Stellen kurz erklärt werden. Aber gerade diese Erklärungen lassen dann an Klarheit zu wünschen übrig.

Sonst aber merkt man es dem Werke an, daß der Verf. sehr ernstlich bestrebt gewesen ist, die Erscheinungen und Gesetze der Optik so darzustellen, daß sie auch von einem sehr unvorbereiteten Leser klar und sicher begriffen worden können. Der Ref. ist auf nur wenige Stellen gestoßen, welche zu Mißverständnissen Anlaß geben können oder wo Dinge mit Bestimmtheit behauptet werden, die durchaus noch nicht als gesicherte Resultate der Forschung hingestellt werden können.

Mit der Einteilung des Buches und der Auswahl des Stoffes wird man im großen und ganzen einverstanden sein können. Im Kapitel über Lichtmessung werden unnötigerweise fünf Photometer beschrieben, dabei aber wird das genaueste Verfahren mit dem Lummer-Brodhunschen Würfel nicht erwähnt. Im Kapitel über die optischen Instrumente vermißt man die so wichtigen Prismendoppelfernrohre mit den Porroschen Umkehrprismen. Der die Polarisationsapparate behandelnde Abschnitt ist verfehlt; so sucht man z. B. gerade das wichtigste, dabei einfachste und am leichtesten verständliche Polarimeter, den Lippichschen Halbschattenapparat, vergeblich. Zu loben ist dagegen, daß den Wärme- und chemischen Strahlen besondere Abschnitte gewidmet sind, die Polarisation des Lichtes einen verhältnismäßig breiten Raum einnimmt und im Schlußkapitel die elektromagnetische Lichttheorie behandelt wird. Hierbei wird auch der Zeemen-Effekt, die Aufspaltung von im magnetischen Felde entstehenden Spektrallinien, ziemlich ausführlich besprochen. Zum leichteren Verständnis der elektromagnetischen Lichttheorie sind ihr sogar einige Abschnitte aus dem Gebiete der Elektrizität vorangeschickt.

Das eingehende systematische Inhaltsverzeichnis und das ausführliche alphabetische Sachregister lassen jede Einzelheit schnell auffinden und machen daher das Buch leicht benutzbar. *Schck.*

Dr. **J. M. Eder,** Ausführliches Handbuch der Photographie. I. Bd. 4. T. Die photographischen Objektive. 3. gänzl. umgearb. u. verm. Aufl. 8°. VII, 329 S. mit 272 Abb. Halle, W. Knapp 1911. 12,00 *M*, in Leinw. 13,50 *M*.

A. Fenchel, Metallkunde. Ein Lehr- und Handbuch für Fabrikanten, Werkmeister und Gewerbetreibende der gesamten Metallindustrie. 8°. VIII, 236 S. mit 111 Abb. Hamburg, Boyeen & Maasch 1911. 6,00 *M*, in Leinw. 6,60 *M*.

F. Testorf, Die Elektrizität als Antriebskraft für Zeitmeßinstrumente. (Fachbibliothek für Uhrmacher Bd. 2.) 8°. X, 205 S. mit 164 Abb. Halle, W. Knapp 1910. 4,50 *M*, geb. in Leinw. 5,00 *M*.

J. Weisbach, Tafel der vielfachen Sinus und Cosinus, sowie der vielfachen Sinus versus von kleinen Winkeln, nebst Tafel der einfachen Tangenten, zum Gebrauche für praktische Geometer und Mechaniker überhaupt und für Markscheider besonders. 8. Ster.-Ausg. 8°. 28 S. Berlin, Weidmann 1911. 1,00 *M*.

E. Hammer, Lehrbuch der elementaren praktischen Geometrie (Vermessungskunde). Bd. I. Feldmessen und Nivellieren. 8°. XIX, 766 S. mit 500 Abb. Leipzig, B. G. Teubner 1910. 22,00 *M*, in Leinw. 24,00 *M*.
Besprechung erfolgt in der Zeitschr. f. Instrkde.

O. Vogel, Die Metalldampflampen mit besonderer Berücksichtigung der Quecksilberdampflampen Für Elektrotechniker und Installateure. 8°. IV, 103 S. Leipzig, O. Leiner 1910. 2,75 *M*, geb. 3,50 *M*.

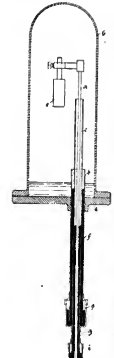
M. Kammerhoff, Der Edisonakkumulator. Seine technischen und wirtschaftlichen Vorteile gegenüber der Bleizelle. 8°. V, 182 S. mit 94 Abb. und 20 Tfln. Berlin, J. Springer 1910. 4,00 *M*, in Leinw. 5,00 *M*.

S. Ragno, Die autogene Schweißung der Metalle. Deutsch von Dr.-Ing. E. Schütz. 8°. VII, 84 S. mit 17 Abb. Halle, W. Knapp, 1910. 3,00 *M*.

Preislisten usw.

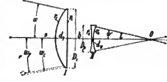
Fr. Schrenk, vorm. Gebr. Eimecke, (Braunschweigische Maschinen- und Motoren-Fabrik, Braunschweig, Helmstedter Straße 79) Abt. III. Spezialmaschinen für die Optik. 8°. 15 Blatt.

Patentschau.

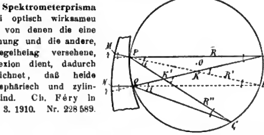


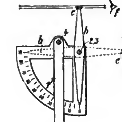
Elektrodeneinführung in geschlossene Metallgefäße, dadurch gekennzeichnet, daß zwecks Isolierung der Elektrodenzuführung gegen die Gefäßwand zwei konzentrische Barometerabschlüsse zur Anwendung gelangen, derart, daß zwischen den beiden Quecksilbersäulen ein Rohr aus Glas, Porzellan o. dgl. die erforderliche Isolierung bewirkt. Hartmann & Braun in Frankfurt a. M. 10. 5. 1910. Nr. 228 010. Kl. 21.

Vergrößerndes **Brillenglas** für Kurzsichtige aus einer vorderen, chromatisch nicht korrigierten Sammellinse mit stärker gekrümmter Vorderfläche und einer chromatisch nicht korrigierten hinteren Zerstreuungslinse, die durch eine zerstreuende Luftlinse von unveränderlicher Dicke getrennt sind, dadurch gekennzeichnet, daß zum Zwecke astigmatischer Korrektion von den Flächen der Hinterlinse die hintere mindestens um die Hälfte stärker gekrümmt ist. C. Zeiß in Jena. 10. 9. 1909. Nr. 227 921. Kl. 42.



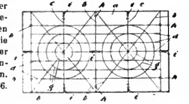
Spektrometerprisma mit zwei optisch wirksamen Flächen, von denen die eine der Brechung und die andere, mit Spiegelbelag versehene, der Reflexion dient, dadurch gekennzeichnet, daß beide Flächen sphärisch und zylindrisch sind. Ch. Féry in Paris. 1. 3. 1910. Nr. 228 589. Kl. 42.



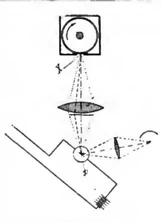


Instrument zum **Messen von Höhenwinkeln** mit Hilfe eines pendelnd aufgehängten Spiegels, dadurch gekennzeichnet, daß der Spiegel aus einem geradsichtigen Spiegelprisma besteht, das sich nur durch einen Teil des Gesichtsfeldes erstreckt und einem von zwei Gliedern angehört, aus denen das Pendel besteht, die gegeneinander um eine zur Pendelachse parallele oder mit ihr zusammenfallende Achse drehbar sind und von denen das eine den Zeiger und das andere die Skala der Höhenwinkel trägt. C. Zeiß in Jena. 15. 8. 1909. Nr. 228 562. Kl. 42.

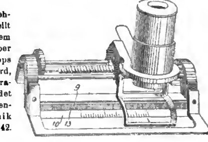
Lehre zur **Justierung von Stereoskopbildern**, gekennzeichnet durch eine durchsichtige Platte, auf welcher nebeneinander zwei vollkommen gleiche, der Größe eines Stereoskopbildes entsprechende Rechtecke mit dem Abstand der Stereoskopokulare entsprechenden Mittellinien aufgezeichnet sind, während sich am Umfange der beiden Rechtecke, und zwar beiderseits symmetrisch, sowie an ihrer gemeinschaftlichen Seite Schlitze und Löcher zum genauen Markieren einzelner Punkte durch Anzeichnen, Einritzen und Einstechen o. dgl. befinden. F. Fritsche in Erfurt. 23. 2. 1910. Nr. 227 286. Kl. 42.



Empfängerapparat für die Fernübertragung von Bildern, Photographien u. dgl., bei welchem ein unter dem Einflusse der durch die Geberstelle in dem Empfängerstromkreis verursachten Stromschwankungen bewegter Spiegel die Lichtstrahlen auf die lichtempfindliche Schicht lenkt, gekennzeichnet durch die gleichzeitige Verwendung eines an sich bekannten äußerst empfindlichen, ganz aperiodischen Galvanometers (Blondelschen Oszillographen o. dgl.), dessen sehr kleiner Spiegel 250 bis 300 Schwingungen und darüber in der Sekunde auszuführen imstande ist, ferner einer in bekannter Weise unter Zuhilfenahme von dioptrischen Mitteln auf den kleinen Galvanometerspiegel konzentrierten konstanten Lichtquelle und außerdem einer an sich bekannten Platte mit abgestufter Färbung, welche die von ihr empfangenen Lichtstrahlen bündel stets gleichen Querschnittes in passender Farbenabstufung auf die entsprechend bewegte lichtempfindliche Schicht überträgt, zum Zwecke, die Möglichkeit einer sehr schnellen Übertragung bei Erzielung von Lichteindrücken stets gleicher Größe und von sehr feinen Schattierungen herbeizuführen. E. Belin in Paris. 21. 1. 1908. Nr. 227 560. Kl. 21.



Fadenzähler, der mit einer Ausnehmung auf das flach ausgebreitete Gewebe gestellt werden kann und dessen Mikroskop von einem parallel zum Gewebe verschiebbaren, gegenüber der Skala in der Längsachse des Mikroskops einen Zeiger aufweisenden Rahmen getragen wird, dadurch gekennzeichnet, daß der die Skala tragende Teil als Beleuchtungsspiegel ausgebildet ist und aus drei strahlenförmig zusammenlaufenden Reflektorflächen besteht. A. u. L. Chronik in New York. 28. 11. 1909. Nr. 227 922. Kl. 42.



Flimmerphotometer, dadurch gekennzeichnet, daß die Flimmererscheinung mit Hilfe eines mit bestimmter Periode schwingenden, festen elastischen Körpers erzeugt wird. H. Winkler in Dresden. 11. 9. 1909. Nr. 227 214. Kl. 42.

Vereins- und Personennachrichten.

Todesanzeige.

Am 16. Juli starb nach längerem Leiden im 69. Lebensjahre unser liebes Mitglied

Hr. **Hermann Seidel.**

Wir verlieren in dem Dahingegangenen wieder einen der Gründer unserer Gesellschaft, ein treues Mitglied, das an unseren Arbeiten tätigen Anteil genommen hat, bis die zunehmende Krankheit ihn zwang, sich allmählich zurückzuziehen. Nicht minder wie als Fachmann unsere Hochachtung hat Hermann Seidel als Mensch durch sein biederes, aufrichtiges Wesen sich unsere Liebe zu erwerben gewußt.

Wir werden des Dahingegangenen stets in treuer Freundschaft gedenken.

Die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik,
Abteilung Berlin.
Der Vorstand.

Der Privatdozent an der Technischen Hochschule Berlin, Hr. Dr. **Br. Glatzel** ist zum Professor ernannt worden.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.
Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.
Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Heft 16. 15. August. **1911.**

Einladung
zum
22. Deutschen Mechanikertage
in Karlsruhe
am 21. und 22. September 1911.

Zum ersten Male wieder seit Begründung der Mechanikertage ist die Wahl des Vorstandes auf eine Stadt Badens gefallen. War es im Jahre 1889 das heitere und gelehrte Heidelberg, wo im Anschluß an die Naturforscherversammlung die Institution der Mechanikertage ins Leben gerufen wurde, so soll diesmal das ruhigere, gewerbreiche Karlsruhe die deutschen Feinmechaniker zu ernster Beratung und frohem Beisammensein vereinen. Seit langer Zeit wiederum versammelt sich der Mechanikertag an demselben Orte wie die Naturforscher und ist die Zeit so gewählt, daß mit der Teilnahme an unserer Veranstaltung der Besuch der Naturforscherversammlung unmittelbar verbunden werden kann.

Wir hoffen daher, wieder — wie in den Vorjahren — die Freunde und Jünger unserer Kunst zahlreich auf dem Mechanikertage begrüßen zu können, und bitten, die Anmeldung baldigst an den Ortsausschuß, z. H. von Hrn. A. Scheurer (Kaiserstr. 152) zu richten, und zwar *spätestens bis zum 10. September*, um dem Ortsausschuß die Vorarbeiten zu erleichtern.

Der Preis der Teilnehmerkarte beträgt 12 *M* (einschließlich des trockenen Gedecks beim Festessen, beim Mittagessen am 21. September und beim Frühstück am 22. September).

Der Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Dr. H. Krüß, Vorsitzender. Prof. Dr. F. Göpel, Stellvertr. Vorsitzender.
W. Handke, Schatzmeister.
Prof. Dr. L. Ambronn. M. Bekel. M. Bieler. Prof. A. Böttcher. Dr. M. Edelmann.
A. Fennel. W. Haensch. Prof. E. Hartmann. G. Heyde. Dir. A. Hirschmann.
R. Kleemann. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. St. Lindeck. Th. Ludewig. G. Müller.
Baurat B. Pensky. W. Petzold. W. Sartorius. A. Schmidt.
Kommerzienrat G. Schoenner. L. Schopper. Reg.-Rat Dr. H. Stadthagen.

Der Geschäftsführer:
Techn. Rat A. Blaschke.

Der Ortsausschuß in Karlsruhe.
I. A.:
A. Scheurer.

Empfangsbureau: Kiosk am Hotel Germania (gegenüber dem Bahnhofe, Telephon 600).
Zimmer werden vom Karlsruher Fremdenverein durch Vermittlung des Ortsausschusses besorgt.

Zeiteinteilung.

Mittwoch, den 20. September.

Abends $8^1/_2$ Uhr:

Begrüßung der Teilnehmer und ihrer Damen im Restaurant Friedrichshof.

Donnerstag, den 21. September.

Vormittags 10 Uhr:

I. Sitzung

im Rathaussaal.

1. Jahresbericht, erstattet vom Vorsitzenden.
2. Hr. Dr. H. Hausrath: Über die Daten, welche zur vollständigen Beurteilung elektrischer Meßinstrumente erforderlich sind.
3. Hr. Prof. Dr F. Göpel: Der Lehrbegriff der Instrumentenkunde für gewerbliche Lehranstalten.
4. Hr W. Haensch: Schlußbericht über die Weltausstellung Brüssel 1910.
5. Hr. A. Schmidt: Die Tätigkeit des Ausschusses für wirtschaftliche Fragen.
6. Hr. Techn. Rat A. Blaschke: Die wichtigsten Patente des letzten Jahres.

Während der Sitzung werden die Damen die Sehenswürdigkeiten der Stadt unter sachkundiger Führung besichtigen; Treffpunkt: 10 Uhr am Rathaus

Mittags $1^1/_2$ Uhr:

Gemeinsames Mittagessen im Restaurant Krokodil.

Nachmittags 3 Uhr:

Besichtigung der Parfümeriefabrik von Wolff & Sohn.

Abends 9 Uhr:

Beisammensein im oberen Restaurant Moninger.

Freitag, den 22. September.

Vormittags 9 Uhr:

Geschlossene Sitzung

im Physikalischen Institut der Technischen Hochschule, Kaiserstr. 12.

Zu dieser Sitzung haben nur Mitglieder der D. G. f. M. u. O. Zutritt.

Tagesordnung:

Vertrauliche Mitteilungen und Besprechungen über wirtschaftliche Fragen.

Vormittags 10 Uhr:

II. Sitzung

im Physikalischen Institut der Technischen Hochschule.

Tagesordnung:

1. Hr. Dr. Spuler: Über ultraviolette Strahlen.
2. Hr. M. Tiedemann: Methodisch geordnete Zeichenmodelle für Mechanikerklassen an Fach- und Fortbildungsschulen.
3. Prof. Dr. P. Eitner: Ein neues Spektrophotometer.
4. Vorführung einer neuen Meßmaschine, von Endmaßen und anderen Feinmeßwerkzeugen seitens der Fa. H. Hommel in Mainz.

5. Geschäftliche Angelegenheiten.

a) Antrag des Vorstandes: § 5, Abs. 4 der *Satzungen* dahin *zu ändern*, daß die Zweigvereine fortan *sechs Mark* für jedes ihrer Mitglieder (statt bisher 5 *M*) an die Gesellschaftskasse abzuführen haben.

b) Vorlage der Abrechnung für 1910 und des Voranschlages für 1912.

c) Wahl zweier Kassenrevisoren.

d) Bestimmung über den 23. Mechanikertag.

Während der Sitzung werden die Damen die Sehenswürdigkeiten der Stadt unter sachkundiger Führung besichtigen; Treffpunkt: 10 Uhr am Rathaus.

Mittags 1 Uhr:
Zwangloses Frühstück im Stadtgarten.

Nachmittags 6 Uhr:
Festessen in der Glashalle des Stadtgartens.

Sonnabend, den 23. September.
Ausflug nach Baden-Baden.

Abfahrt: 8h 50m vormittags; die Teilnehmer können abends in Oos oder Karlsruhe Anschluß an sämtliche Schnellzüge erreichen.

Längenänderungen an gehärtetem Stahl.

(Mitteilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.)

Von **A. Leman** und **A. Warner**.

Werkstattstechnik 5. S. 453. 1911.

Die Tatsache, daß Gegenstände aus gehärtetem Stahl infolge von Härtespannungen noch lange Zeit nach ihrer Herstellung fortschreitenden Gestaltsänderungen unterliegen, macht sich besonders störend bemerkbar bei den Maßkörpern aus gehärtetem Stahl, Endmaßen, Kaliber-Bolzen und -Ringen, Meßscheiben, Rachenlehren usw., die in der modernen Werkstattstechnik ausgebreitete Verwendung finden. Um sich von deren Veränderlichkeit zu befreien oder die letztere wenigstens auf ein möglichst geringes Maß herabzudrücken, sind in der Praxis zwei verschiedene Mittel gebräuchlich. Das eine besteht darin, daß die Härtung nicht über den ganzen Körper, sondern nur auf die der Abnutzung beim Gebrauch ausgesetzten Stellen erstreckt wird. Das andere Mittel verfolgt den Zweck, den langsamen Verlauf der natürlichen Ausgleichung jener Härtespannungen zu beschleunigen, eine künstliche Alterung der Körper herbeizuführen. Es wird als Temperungsverfahren bezeichnet und beruht auf der Erfahrung, daß eine vorübergehende Erwärmung der gehärteten Körper auf etwa 150 bis 200° *C* den Härtegrad noch nicht wesentlich herabsetzt, dagegen bei genügend langer Dauer oder mehrfacher Wiederholung die Härtespannungen hinreichend verschwinden macht. Da es jedoch in äußerlich sehr verschiedenartigen Formen angewendet wird, unter denen sich sowohl sehr vollkommen ausgebildete als auch noch äußerst primitive finden, so ist es nicht verwunderlich, daß der Erfolg derselben kein unbedingt zuverlässiger, sondern in weiten Grenzen schwankender geblieben ist. Zweck der vorliegenden Untersuchung war, zunächst einmal festzustellen, wie sich die von verschiedenen Firmen in den Handel gebrachten Maßkörper in bezug auf ihre Veränderlichkeit im Laufe der Zeit verhalten, sodann ein leicht ausführbares Temperungsverfahren auszuprobieren und womöglich dabei die Bedingungen zu ermitteln, deren Einhaltung unter allen Umständen zu einem ausreichenden Erfolge führt.

Als Unterlage für die Bearbeitung der ersten Aufgabe wurden von einer Anzahl deutscher Werkzeugmaschinenfabriken in entgegenkommender Weise je fünf stählerne Endmaße von 10, 25, 50 und 100 *mm* Länge zur Verfügung gestellt, von denen die drei kürzeren gänzlich, das längste aber nur an den Enden gehärtet waren.

Die Endmaße wurden unmittelbar nach Lieferung mittels der Reineckerschen Meßmaschine[1]) gemessen und darauf in jedem folgenden Jahr einer Nachmessung unterzogen; die Unsicherheit der Messungen betrug etwa + 0,0003 *mm*. Zusammenfassend läßt sich sagen, daß bei den Maßkörpern sämtlicher Firmen eine Veränderlichkeit der Längen beobachtet wurde, welche allerdings bei einigen Gruppen von Endmaßen nur geringfügig war, bei anderen aber den Betrag von einem bis zwei hundertstel Millimeter erreichte. Im allgemeinen bestehen die Veränderungen aus Verkürzungen, nur bei den Körpern einer Gruppe herrschte Verlängerung vor. Sieht man von den individuellen Verschiedenheiten ab, so entsprechen bei den ganz gehärteten Körpern die Änderungen ziemlich gut den Längen; bei den nur an den Enden gehärteten ist die Änderung, wie von vornherein zu erwarten war, im Verhältnis zu ihrer Länge erheblich geringer. Ferner war zu erkennen, daß die Änderungen im Laufe der Zeit in gleichem Sinne fortschreiten, im Anfang aber rascher als später. Endlich konnte der Schluß gezogen werden, daß die Körper von 10 und 25 *mm* Länge bei einigen Gruppen nach 4 bis 5 Jahren unveränderliche Längen angenommen hatten, daß bei allen übrigen aber Stillstand noch lange nicht zu erwarten war.

Diese Ergebnisse zeigten zur Genüge die Notwendigkeit einer systematischen Untersuchung mit dem Ziele, ein geeignetes Temperungsverfahren auszuprobieren. Insgesamt wurden von fünf verschiedenen Firmen 35 Stück ungehärteter Endmaße zylindrischer Form von 100 *mm* Länge und 20 *mm* Durchmesser mit bis auf 10 *mm* Durchmesser konisch verjüngten Enden und parallelen Endflächen bezogen. Als Material für diese Maßkörper waren sieben verschiedene bezw. verschieden behandelte Stahlsorten verwandt worden. Die Maßkörper wurden, nachdem ihre Längen in weichem Zustande mit der eines für die ganze Untersuchung als Normal dienenden Vergleichskörpers aus ungehärtetem Stahl verglichen waren, den liefernden Firmen mit dem Ersuchen zurückgegeben, sie in der dort üblichen Weise zu härten. In folgender *Tab. 1* sind für die sieben Stahlsorten *A* bis *G* die Änderungen in tausendstel Millimeter enthalten, welche die Längen der Körper durch die Härtung erfahren haben. Die Vorzeichen + bezw. — bezeichnen Verlängerung bezw. Verkürzung.

Tabelle 1.

Endmaß	*A*	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*
1	— 127	— 104	— 12	+ 494	— 53	+ 43	+ 11
2	— 127	— 89	+ 59	+ 529	— 24	+ 41	+ 5
3	— 111	— 92	+ 25	+ 477	— 4	+ 37	+ 12
4	— 89	— 84	+ 42	+ 387	— 114		
5	— 136	— 99	— 34	+ 244	— 24		
Durchschnitt	— 118	— 94	+ 16	+ 426	— 44	+ 40	+ 6

Die Vergleichung der Zahlen dieser Tabelle führt zu sehr interessanten Schlüssen. Zunächst zeigt sie, wenn man nur die Durchschnittswerte der einzelnen Gruppen betrachtet, daß die unmittelbare Einwirkung des Härtens sowohl in Verlängerungen als auch Verkürzungen bestehen kann. Diese Verschiedenartigkeit dürfte im wesentlichen nur auf die Eigenschaften der verwandten Stahlsorten bezw. deren Vorbehandlung zurückzuführen sein. Die Abweichungen der Einzelwerte innerhalb der verschiedenen Gruppen untereinander bezw. vom Durchschnittswerte legen eine Deutung nach anderer Richtung hin sehr nahe. Die beste Übereinstimmung zeigt sich in den Gruppen *B*, *F* und *G*, und nur etwas weniger gut ist sie in Gruppe *A*. Die Firmen, welche die Körper dieser Gruppen geliefert haben, besitzen sehr vollkommene Vorrichtungen für die Erwärmung und das Abschrecken der erwärmten Stücke. Die verhältnismäßig viel größeren Abweichungen in Gruppe *C* scheinen darauf hinzudeuten, daß bei ihrer Härtung in weniger sorgfältiger und systematischer Weise verfahren wird.

[1]) Vgl. *diese Zeitschrift 1894. S. 164.*

Der Umstand, daß bei der Härtung bald Verlängerungen, bald Verkürzungen auftreten, ist nicht so auffällig, als es auf den ersten Blick erscheint, sondern nimmt rein quantitativen Charakter an, wenn man den mechanischen Vorgang beim Härten näher betrachtet. Im Augenblick des Abschreckens besitzt der Stahl eine Temperatur von rund 800° *C*, bei der er bereits schmiedbar, also schon ziemlich plastisch ist. Die thermische Ausdehnung bei dieser Temperatur ist sicher nicht geringer als die bei Zimmertemperatur. Legt man diese zugrunde, so wäre die Länge des Körpers vor der Abschreckung um mindestens 0,8 *mm*, der Durchmesser um 0,16 *mm* größer als er ursprünglich war. Beim Eintauchen in die Härteflüssigkeit erstarrt sofort der äußerste Mantel, wird jedoch an der der Temperaturerniedrigung entsprechenden Zusammenziehung durch den inneren Kern, wohin die Abkühlung erst später eindringt, gehindert. Das Volumen des gehärteten Körpers wird deshalb nach erfolgter Abkühlung sicher größer bleiben, als es ursprünglich war, und es werden im Innern des Körpers recht beträchtliche Zugspannungen entstehen, die eine Verkleinerung des Volumens herbeizuführen streben. Es wird nun ganz darauf ankommen, wie sich der Widerstand gegen Querkontraktion zu dem gegen Längskontraktion verhält. Ist der erstere, was bei tieferem Eindringen der Härtung wahrscheinlich ist, der größere, so wird der Querschnitt größer bleiben, als er im ungehärteten Zustande war, dafür aber wird die Längenzusammenziehung das Maß der durch die Erwärmung erzeugten Verlängerung übersteigen können und daher eine Verkürzung entstehen, im entgegengesetzten Falle natürlich umgekehrt. Allerdings dürfte auch die festgestellte chemische Umwandlung des Stahlmantels infolge der Härtung einen Anteil an der beobachteten Volumenänderung haben, doch wird dieser bei der geringen Tiefe des Eindringens der Härtung wohl nur sehr klein sein.

Die Erwärmung der in den *Tabellen 2* und *3* näher bezeichneten 15 Stück Endmaßkörper erfolgte in einem elektrisch geheizten Palminbad, in welches die Maßkörper, durch eine Drahthülse gehalten, eintauchten. Durch eine Rührvorrichtung und einen Regulierwiderstand wurde für eine gleichmäßige Temperatur von 150° *C* im Thermostaten gesorgt.

Tabelle 2.

Endmaß	Unterschied der Länge in weichem und hartem Zustande in 0,001 *mm*									Gesamtdauer der Erwärmungen	Gesamt-Änderung infolge der Erwärmungen
	unmittelbar nach der Härtung	nach Erwärmungen von je $1^1/_2$-stündiger Dauer									
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	Std.	
A_1	— 105	— 164	— 174	— 176	— 177	— 176	— 175			9	— 70
B_2	— 25	— 134	— 138	— 140	— 141	— 139	— 139			9	— 114
B_3	— 25	— 116	— 123	— 126	— 127	— 129	— 129			9	— 104
C_2	+ 30	— 44	— 48	— 49	— 49					6	— 79
D_2	+ 501	+ 491	+ 490	+ 490	+ 490					6	— 11
E_2	— 61	— 142	— 146	— 146	— 146					6	— 85
F_2	— 13	— 78	— 84	— 86	— 89	— 90	— 91	— 93	— 93	12	— 80
G_2	— 36	— 88	— 93	— 96	— 97	— 99	— 100	— 101	— 101	12	— 65
G_3	— 32	— 89	— 93	— 95	— 97	— 99	— 100	— 101	— 101	12	— 69

Zunächst wurden die Körper der *Tabelle 2* mehrfachen Erwärmungen auf 150° *C* von je $1^1/_2$-stündiger Dauer unterworfen und in den Zwischenpausen nach der Abkühlung gemessen. Es zeigt sich, daß die Längen der Endmaße der Gruppen *A* und *B* nach 5- bis 6-maliger Erwärmung ihre durch die Härtespannungen verursachte Veränderlichkeit verloren haben, bei den Maßkörpern der Gruppe *C* trat dies bereits nach 3-maligem, bei *D* und *E* sogar schon nach 2-maligem Erwärmen ein, bei den Körpern der Gruppen *F* und *G* endlich wurde auch Unveränderlichkeit erreicht, aber erst nach 6- bis 7-maliger Behandlung. Übereinstimmend zeigt sich bei allen Endmaßen, daß die erste Temperung die wesentlichste Verkürzung hervorruft; die späteren Erwärmungen haben nur noch geringe Einwirkung.

Es ergab sich nun die weitere Frage, ob die so gewonnene Unveränderlichkeit eine Folge des mehrfachen langsamen An- und Absteigens der Temperatur ist oder auch schon hervorgerufen werden kann durch einmalige Erwärmung auf eine Temperatur von 150° *C* von entsprechend langer Dauer, bei welcher dann allmählich ein Ausgleich der Spannungen infolge der größeren Beweglichkeit der Moleküle stattfindet. Ist letzteres richtig, so wären die zeitraubenden Unterbrechungen unnötig und die Unveränderlichkeit durch eine einzige Erwärmung von etwa 8-stündiger Dauer, die im Mittel den bisher in Unterbrechungen ausgeführten Temperungen entsprechen würde, zu erreichen. In der Tat zeigte sich, wie aus *Tabelle 3* ersichtlich, daß die erzielte Wirkung ausschließlich eine Wirkung der Gesamtdauer und der Temperatur ist, auf welche die Endmaße erwärmt wurden.

Tabelle 3.

Endmaß	Unterschied der Länge in weichem und hartem Zustand in 0,001 *mm*					Gesamtänderung infolge der Erwärmungen
	unmittelbar nach der Härtung	nach 7- bis 8-stünd. Erwärmung	nach weiterer $1^1/_2$-stünd. Erwärmung	nach einem Jahr	nach nochmaliger 5-stünd. Temperung	
C_3	− 15	− 95	− 96	− 95	− 95	− 81
D_3	+ 454	+ 443	+ 443	+ 444	+ 444	− 11
E_3	− 52	− 143	− 143	− 145	− 145	− 91
F_1	− 2	− 77	− 77	− 79	− 81	− 75
F_2	− 8	− 87	− 87	− 85	− 89	− 79
G_1	− 46	− 117	− 118	− 118	− 119	− 72

Durch die einmalige andauernde Erwärmung ist also, wie die darauf folgende kontrollierende Temperung von $1^1/_2$ Stunden ergibt, Unveränderlichkeit der Endmaße erzielt worden. Die Beträge, um welche sich die Maßkörper gleicher Gruppen bei den verschiedenen Temperungsverfahren verkürzt haben, stimmen in ihrer Größe gut miteinander überein. Das Endmaß der Gruppe *C* hat sich bei der unterbrochenen Temperung um 79 μ, im zweiten Fall um 80 μ verkürzt. Bei den Maßkörpern der Gruppe *D* sind es in beiden Fällen 11 μ, bei der Gruppe *E* sind es 85 resp. 91 μ, bei den Gruppen *F* und *G* endlich ähnliche übereinstimmende Beträge. Die auf diesen beiden Wegen erlangte Unveränderlichkeit der Endmaße ist, soweit spätere Nachmessungen, die sich über ein Jahr erstrecken, vorliegen, geblieben. Selbst Temperaturschwankungen, denen die Endmaße künstlich unterworfen wurden und die sich in den Grenzen zwischen − 15° und + 150° *C* bewegten, hatten nicht den geringsten nachweisbaren Einfluß. Desgleichen bewirkten zahlreiche heftige mechanische Erschütterungen, denen die Endmaße wiederholt ausgesetzt wurden, keinerlei Änderungen in der Länge. Erst eine Erwärmung der Endmaße auf Temperaturen oberhalb von 150° *C* hatte, wie zu erwarten war, neue Längenänderungen im Gefolge.

Als wesentliches Resultat hat die Untersuchung ergeben, daß die durch Härtespannungen verursachte Veränderlichkeit stählerner Maßkörper sich durch etwa zehnstündige Temperung im Ölbade bei etwa 150° *C* sicher beseitigen läßt, um so mehr, als die hier verwandten Versuchskörper zwecks Erzielung größerer Wirkungen in ihrer ganzen Länge der Härtung unterzogen worden waren. *Wr.*

Für Werkstatt und Laboratorium.

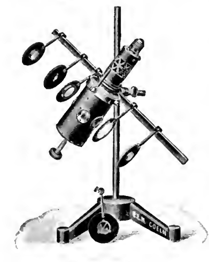
Neue Vorlesungsapparate.

Von M. Seddig.

Verh. d. Deutsch. Phys. Ges. ***13.*** *S. 53. 1911.*

Für viele Zwecke genügt ein Projektionsapparat geringerer Lichtstärke, der an jede Lichtleitung ohne weiteres angeschlossen werden kann (s. *Fig*). Der hier beschriebene kleine Apparat ist ganz zweckmäßig konstruiert, nach allen Richtungen leicht verstellbar, und gestattet, zwei Projektionen zu gleicher Zeit auszuführen, da das Licht der Lampe nach zwei Richtungen hin ausgenutzt wird. Die automatische Bogenlampe ist bei

senkrechter Anordnung der Kohlen möglichst luftdicht in einem zylindrischen Gehäuse eingeschlossen, so daß nur ein äußerst langsamer Abbrand erfolgt. Die Einstellung der Höhe des Lichtpunktes geschieht in praktischer Weise von außen durch eine den Boden des Gehäuses durchsetzende Schraube, auf welcher die Lampe ruht. An der Seite des zylindrischen Gehäuses ist ein kräftiger Führungsstab angebracht, auf dem die einzelnen optischen Elemente aufgesetzt und verschoben werden können. Die ganze Apparatur ist an einem Stiele befestigt und mit diesem in einer bequemen Führungshülse an einem schweren Stativ anklemmbar.



Von den übrigen Apparaten möge nur noch eine optische Bank für Demonstrationszwecke erwähnt werden, welche es den Hörern ermöglichen soll, alle Ablesungen an der Skala auch im verdunkelten Auditorium selbst vorzunehmen. Zu diesem Zwecke sind die mit großen Ziffern bezeichneten Skalen auf einer Milchglasscheibe aufgezeichnet und in einen lichtdichten Kasten von 2 *m* Länge eingesetzt, in dessen Innern sich Glühlampen zur Erleuchtung der Skalen befinden und auf dessen Oberseite die Führungsschienen liegen für die aus schweren Metallklötzen bestehenden Schlitten.

Die Apparate werden von E. Leybolds Nachf. (Cöln, Brüderstr. 7) geliefert. *Wr.*

Geradsichtiges Prisma zur Projektion von Spektren nach J. Königsberger. Kolorimeter nach Autenrieth und Königsberger.

Mitteilung aus den Werkstätten von F. Hellige & Co, Freiburg i. B.

Für die Projektion von Spektren wurde ein neues *geradsichtiges Prisma (s. Fig. 1)* konstruiert (vgl. *Chem.-Ztg. 1909. Heft 8)*, das gegenüber den bisher hierfür zur Verwendung gelangten Apparaten wesentliche Vorteile, nicht nur hinsichtlich der bequemeren Handhabung bietet, sondern auch zu weit niedrigeren Preisen geliefert werden kann. Außerdem erlaubt die neue Konstruktion die Anfertigung von Prismen mit besonders großer Öffnung, nämlich bis zu 70×70 *mm* und mehr.



Fig. 1.

Das Prisma wird durch einen säurefesten, bei etwa 590° gekitteten, dreiteiligen Flüssigkeitstrog gebildet, dessen äußere Teile mit einer Flüssigkeit von geringerer Dispersion gefüllt sind, während die mittlere Abteilung eine Flüssigkeit von viel größerer Dispersion, aber ähnlichem Brechungsindex enthält. Die Flüssigkeiten sind haltbar, brauchen nicht zurückgegossen zu werden und bleiben in dem sicher zugekitteten Prisma, das Violett bis etwa 400 $\mu\mu$ gut durchläßt und eine Dispersion von $C-F$ von 4° aufweist.

Das *Kolorimeter (Münch. med. Wochenschr. 1911. Heft 17) (s. Fig. 2)* besteht im wesentlichen aus einem mit haltbarer Vergleichsflüssigkeit gefüllten Hohlkeil, der mittels Zahntriebs so lange gegenüber einem, die Untersuchungsflüssigkeit enthaltenden Trog verschoben wird, bis die Lösung im Trog und im Keil gleiche Farbwerte zeigen. Eine den Gefäßen vorgeschaltete Doppelplatte *DP* nach Helmholtz bringt hierbei die Trennungslinie zwischen den beiden Hälften des Gesichtsfeldes vollkommen zum Verschwinden, so daß selbst ein Ungeübter schnell und leicht eine Farbengleichheit

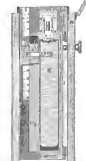


Fig. 2.

genau bestimmen kann. Ist letztere hergestellt, so wird an der Skala S der durch einen Zeiger angedeutete Wert abgelesen und auf einer beigegebenen Tabelle ohne weiteres der Inhalt der Lösungen an Farbstoff-Einheiten bestimmt.

Ursprünglich für die Untersuchung von Hämoglobin im Blut konstruiert, hat das Kolorimeter sehr schnell ein wesentlich erweitertes Arbeitsgebiet erhalten, da es sich herausstellte, daß der Apparat auch für alle anderen in Betracht kommenden kolorimetrischen Untersuchungen der Medizin, der Chemie, der Technik usw. ganz wesentliche Vorteile bietet, weil er Genauigkeit mit bequemer Handhabung und verhältnismäßig niedrigem Preise vereint. Vor allem wurde das Instrument für die Bestimmung von Hämoglobin, Zucker im Harn, Krestinin, Jod in der Schilddrüse, Eisen im Blut und Wasser, Ammoniak, salpetriger Säure, Titan, Vanadin, Chrom, Kupfer, Bierwürze, Milchzucker usw. eingerichtet. Für alle diese Lösungsarten sind besondere Vergleichskeile ausgearbeitet, die sich schnell gegeneinander im Apparat auswechseln lassen. Die Bestimmungen können sehr bequem und mit größter Genauigkeit ausgeführt werden; Zucker im Harn z. B. kann man in 5 bis 10 Minuten bis auf 0,01 % Genauigkeit feststellen. Von den mit dem Kolorimeter vorgenommenen wissenschaftlichen Arbeiten ist eine große Reihe in verschiedenen Fachzeitschriften veröffentlicht worden, und weitere Abhandlungen werden in Kürze erscheinen.

Über die Darstellung von Argon.

Von G. Claude.

Comptes rend. 151. S. 752. 1910.

Der Verfasser weist darauf hin, daß man Argon verhältnismäßig leicht aus dem durch Verflüssigung der Luft gewonnenen Sauerstoff darstellen kann. Da der Siedepunkt des Argons (— 186°) zwischen dem des Sauerstoffs und Stickstoffs liegt, so enthält ein 96-prozentiger Sauerstoff die ziemlich reichliche Menge von 3 Prozent Argon. Man hat also den Vorteil, daß die Ausgangssubstanz bereits eine etwa 3-mal so hohe Argonkonzentration hat als die Luft und daß die Abscheidung leichter ist, da der Sauerstoff sich ungleich leichter absorbieren läßt als der Stickstoff.

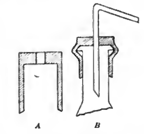
Zur Abscheidung wird der verdampfende Sauerstoff nacheinander geleitet: durch ein Kupferrohr mit glühendem Kupfer zur Absorption des Sauerstoffs, durch ein Eisenrohr mit glühendem Magnesium zur Absorption des Stickstoffs und schließlich durch ein Quarzrohr mit Kupferoxyd zur Absorption des Wasserstoffs, der sich aus Feuchtigkeitsspuren gebildet hat.

Der Apparat des Verf. gestattet, in der Minute 3 Liter Sauerstoff zu behandeln und so in etwa 2 Stunden 4 bis 6 Liter Argon zu gewinnen. *Hffm.*

Glastechnisches.

Flaschenverschlüsse.

Als Flaschenverschlüsse empfiehlt v. Heygendorff (*Chem.-Ztg 35. S. 300. 1911*) Paraffin- und Gummistopfen mit Glaskern. Man kann sie sich leicht selbst herstellen, indem man alte Glasstopfen mit geschliffenem Konus mit einem Stück Gummischlauch oder mit einer nicht zu dünnen Schicht Paraffin überzieht.



An Stelle von Gummistopfen werden neuerdings Kautschukkappen in den Handel gebracht. (*Chem.-Ztg. 35. S. 596. 1911*). Sie haben die Form A mit und ohne Bohrung und können in der in B dargestellten Weise über einen Flaschenhals gezogen werden, wobei auch Rohrverbindungen hergestellt werden können. Der Vorteil dieser Verschlüsse liegt darin, daß sie fester sitzen als gewöhnliche konische Stopfen und innerhalb gewisser Grenzen auf verschieden große Hälse passen. *Hffm.*

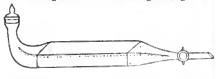
Die Scheideflasche als Ersatz des Kugelscheidetrichters.

Von Dr. Schütte, Hamburg.

Chem.-Ztg. 35. S. 332. 1911

Die Scheideflasche (*Fig.*) soll den gewöhnlich gebrauchten Kugelscheidetrichter hauptsächlich dann ersetzen, wenn es sich um Extraktion von Flüssigkeiten handelt, die zur Emulsionsbildung neigen. Sie ist von rechteckigem Querschnitt und läuft auf der einen Seite in

einen Hals aus, dessen Öffnung nach oben gerichtet ist, während sie auf der anderen Seite in ein Abflußrohr mit eingeschliffenem Hahn endigt. Gefüllt wird sie liegend durch den Hals mit der zu extrahierenden Flüssigkeit und dem Extraktionsmittel. Infolge der großen Berührungsschicht beider Flüssigkeiten geht die



Extraktion schnell von statten, nötigenfalls kann man sie durch Hin- und Herbewegen oder auch durch Schütteln unterstützen. Zum Ablassen dient das Abflußrohr oder auch der Hals mit nach unten gekehrter Öffnung.

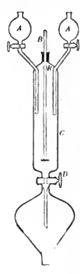
Den Apparat (D. R. G. M. 342 178) liefert die Firma Albert Dargatz, Hamburg 1.

Hffm.

Ein Apparat zum Fällen, Filtrieren und Trocknen in einem indifferenten Gase.

Von J. B. Firth und J. C. Meyer.
Chem. News 103. S. 223. 1911.

Um Substanzen, die sich unter dem Einfluß der Luft schnell verändern, darstellen zu können, bedienen sich die Verfasser des abgebildeten Apparates. Die Lösung und das Fällungemittel kommen in die beiden Trichter *A*, von wo sie in das Reaktionsgefäß *C* abgelassen werden können. Zum Zwecke besserer Mischung ist der Rührer *B* vorgesehen, der gut gefettet durch den Kautschukstopfen geht. Das Reaktionsprodukt kann durch den Hahn *D* abgelassen und filtriert werden. Vor Einbringen der Flüssigkeit wird der ganze Apparat evakuiert und es wird durch ein seitlich angebrachtes Rohr *R* ein beliebiges indifferentes Gas hineingelassen, so daß während der ganzen Operation des Fällens, Filtrierens, Auswaschens und Trocknens schädliche Gase ferngehalten sind.



Hffm.

Gewerbliches.

Der neue Deutsch-Schwedische Handelsvertrag.

Der neue Deutsch-Schwedische Handelsvertrag ist inzwischen veröffentlicht worden. Die unsere Industrie interessierenden Tarifnummern sind:

Nr. 653. Gegenstände für Laboratorien, nicht besonders genannt, wie Probegläser, Kolben, Pinzetten und ähnliche . . 1 *kg* 0,40 *Kr*[1])

Wagen zum Wiegen:

Nr. 1207. Analysen- und Apothekerwagen, auch Briefwagen . . . . 1 *kg* 1 *Kr*

Nr. 1189. Instrumente:

chirurgische, medizinische, physikalische, außer Pyrometern und elektrischen Meßinstrumenten, chemische und Navigationsinstrumente, aller Art, im allgemeinen Tarif nicht besonders genannt; Mikrometer, Meßbänder, Meßstöcke, Rechenstäbe und andere im allgemeinen Tarif nicht besonders genannte mathematische Instrumente; ferner Teile zu hierher gehörenden Instrumenten 10% v. W.

Anmerkung. Hierunter fallen auch Wasserwagen aller Art.

optische:

Photographieapparate, mit oder ohne Objektiv, auch nicht besonders genannte Teile zu Photographieapparaten:

Nr. 1190. im Stückreingewichte von höchstens 3 *kg* . . . . 1 *kg* 4 *Kr*

Nr. 1192. im Stückreingewichte von mehr als 5 *kg* . . . . 1 *kg* 1 *Kr*[2])

Anmerkung. Für sich eingehende Objektive werden wie gefaßtes optisches Glas verzollt.

Nr. 1193. Kassetten, Sucher, Verschlüsse und Blenden . . . . 1 *kg* 2 *Kr*

Nr. 1194. Anderer Art als die in den Nrn. 1190 bis 1193 des allgemeinen Tarifs genannten, darunter einbegriffen Ferngläser, Brillen und gefaßtes optisches Glas; auch Teile dazu, im allgemeinen Tarif nicht besonders genannt, aus anderen Stoffen als Gold oder Silber . . . . 1 *kg* 2 *Kr*

aus 1196. Barometer und Thermometer; Wassermesser mit höchstens 40 *mm* Durchlauföffnung . . . . 1 *kg* 1 *Kr*.

Zu diesen Nummern hatte die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik auf Grund der Vorschläge ihrer Zolltarif-

[1]) 1 *Krone* = 1,12 *M.*

[2]) In bezug auf photographische Apparate zwischen 3 und 5 *kg* ist also Schweden vertraglich nicht gebunden; es verbleibt also bei dem allgemeinen Zollsatz von 3 *Kr* für 1 *kg*.

kommission Ermäßigungen vorgeschlagen, von denen eine Position durchgegangen ist. Es ist nämlich gelungen, den im Entwurf für Barometer und Thermometer vorgesehenen Zoll von 2 *Kronen* per *kg* auf 1 *Krone* entsprechend dem Antrag unserer Gesellschaft zu ermäßigen. Möge dieser wenn auch geringe Anfangserfolg die Zolltarifkommission ermutigen, ihre Bemühungen auch bei späteren Verhandlungen fortzusetzen. Hierzu ist es aber nötig, daß die Kommission von den Mitgliedern unserer Gesellschaft nachdrücklich unterstützt wird.

Zollbeschwerdeverfahren in der Schweiz.

Der Instanzenzug für Zollbeschwerden ist durch Bundesratsbeschluß vom 16. Mai d. J. in Abänderung des § 169 der Vollziehungsverordnung zum Zollgesetz folgendermaßen geordnet worden: Gegen Entscheidungen der Gebietsdirektion kann bei der Oberzolldirektion, gegen Entscheidungen der letzteren beim Zolldepartement und gegen Entscheidungen des Zolldepartements in letzter Instanz beim Bundesrate Beschwerde erhoben werden. Die Entscheidungen des Bundesrats sind endgültig (Art. 36 des Zollgesetzes).

Berufungen gegen Entscheidungen unterer Stellen sind den Berufungsinstanzen innerhalb einer Frist von zwanzig Tagen von der Mitteilung der anzufechtenden Verfügung an einzureichen, widrigenfalls diese Rechtskraft erlangen. Der Beschluß ist am 1. Juni d. J. in Kraft getreten.

Bücherschau.

A. Staus, Der Indikator und seine Hilfseinrichtungen. 8°. 188 S. mit 219 Textfiguren. Berlin, Julius Springer 1911. Geb. 6 *M.*

Das Werk befaßt sich hauptsächlich mit dem Crosby-Indikator und bildet daher eine wertvolle Ergänzung der Indikator-Literatur, da die beiden vorhandenen deutschen Schriften von Schäffer & Budenberg und von H. R. Rosenkranz besonders diejenigen Instrumente behandeln, die ursprünglich den Thompson-Indikator zum Vorbild hatten.

Sehr anerkennenswert ist die Beschreibung der Prüfung der Indikatoren unter Zugrundelegung der Prüfungsbestimmungen, die im Jahre 1906 im Einvernehmen mit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt vom Verein deutscher Ingenieure aufgestellt worden sind.

Der auf *S. 99* angegebene Apparat zur Ausmessung der Eichdiagramme, aus denen der Federmaßstab ermittelt wird, ist sehr praktisch und verdient sicherlich den Vorzug vor den üblichen Maßstäben aus Holz.

Am Schluß des Werkes werden die fehlerhaften Erscheinungen im Indikatordiagramm und zahlreiche Beispiele von typischen und fehlerhaften Maschinendiagrammen besprochen.

H. Wiebe.

M. H. Blancke, Rationelle mechanische Metallbearbeitung. Kl.-8°. VI u. 69 S. mit 34 Abb. Berlin, Julius Springer 1911. Geb. 2,40 *M.*

Das kleine Werk soll dem Vorwort gemäß bezwecken, „der gedeihlichen Weiterentwicklung unserer Industrie die Wege zu ebnen und den Gedanken der rationellen mechanischen Metallbearbeitung in breitere Schichten zu tragen". Wenn in einem Betrieb unzeitgemäß gearbeitet wird, dürfte das, was der Verfasser auf dem engen Raum von 69 Seiten darlegt, kaum genügen, eine Wandlung herbeizuführen. Der Verfasser bezeichnet seine Mitteilungen auch nur als Anregungen. Sie sind sachlich einwandfrei, aber in stilistische Formen gekleidet, die das Lesen manchmal erschweren. Eine große Zahl von Fremdwörtern hätte entbehrt werden können.

G.

Annalen für soziale Politik und Gesetzgebung. Herausgegeben von Dr. Heinrich Braun (Bln.-Zehlendorf). 8°. Berlin, Julius Springer. 1. Band 1. Heft 136 S.

Erscheint in Heften, von denen sechs einen Band bilden. Preis eines Bandes 18 *M*, eines einzelnen Heftes 3,50 *M.*

W. Biscan, Der Wechselstrom und die Wechselstrommaschinen. Zum Selbststudium für Installateure, Monteure, Mechaniker, Maschinenschlosser usw. leicht faßlich dargestellt. 2. Aufl. 8°. 121 S. mit Abb. Leipzig, O. Leiner 1910. 1,80 *M.*

F. A. Schulze, Die großen Physiker und ihre Leistungen. (Aus Natur und Geisteswelt. Bd. 324.) 8°. 108 S. mit 5 Bildnissen. Leipzig, B. G. Teubner 1911. 1 *M*, in Leinw. 1,25 *M.*

Das Büchlein enthält Biographien von Galilei, Newton, Huygens, Faraday und Helmholtz; der Titel hätte also wohl richtiger heißen müssen: Große Physiker usw.

A. Slaby, Entdeckungsfahrten in den elektrischen Ocean. Gemeinverständl. Vorträge. 4. Aufl. Wohlfeile Ausg. Lex.-8°. XI, 434 S. mit Abb. Berlin, L. Simion Nachf. 1911. In Leinw. 6,50 *M.*

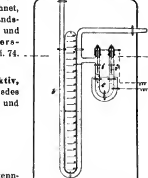
V. **Kowarzik**, Leitfaden für den Unterricht in der Elektrotechnik an gewerblichen Lehranstalten elektrotechnischer und mechanisch-technischer Richtung, sowie zum Selbststudium für Maschinentechniker, Meister und Monteure. Gr.-8°. VI, 185 S. mit 156 Abb. Wien, F. Deuticke 1910. Geb. in Leinw. 3,00 *M.*

H. **Keller**, Werdegang der modernen Physik. (Aus Natur u. Geisteswelt. Bd. 343.) 8°. 113 S. mit 13 Fig. Leipzig, B. G. Teubner 1911. 1 *M*, in Leinw. 1,25 *M.*

E. **Hegg**, Stereoskopenbilder für Schielende. 4. Aufl. Karton mit rd. 90 Bildern u. 1 Erläuterung. Bern, A. Francke 1911. 3 *M.*

Patentschau.

Fernmelder für Druckschwankungen, bestehend aus einem U-förmigen Quecksilbermanometer mit einstellbaren Kontakten für einen Signalstromkreis, dadurch gekennzeichnet, daß das Quecksilbermanometer *e* derart mit einer Wasserstandsröhre *b* verbunden ist, daß nach deren Skala eine bequeme und genaue Einstellung der Kontakte *i i*¹ erfolgen kann. H. Pipersberg jr. in Lüttringhausen, Rhld. 15. 9. 1909. Nr. 225666. Kl. 74.

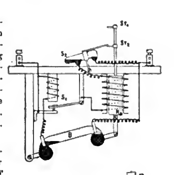


Sphärisch und chromatisch korrigiertes **Fernobjektiv**, von dessen sphärisch für sich nicht korrigierten Gliedern jedes achromatisiert ist und das negative eine konkave vordere und

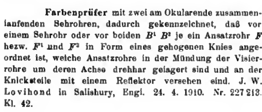


eine konvexe oder plane hintere Fläche hat, dadurch gekennzeichnet, daß in dem negativen Glied eine Sammellinse von konvexer Hinterfläche mit zwei äußeren Zerstreuungslinsen verkittet ist. C. Zeiß in Jena. 1. 9. 1908. Nr. 227112. Kl. 42.

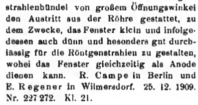
Nebenschluß - **Kippvorrichtung** für Quecksilberlampen, bei der der Nebenstrom durch den Hauptstrom elektromagnetisch ausgeschaltet wird, dadurch gekennzeichnet, daß außer der elektromagnetischen Ausschaltung durch den Hauptstrom auch noch eine mechanische Ausschaltung des Nebenstromes bei Vollendung der Kippbewegung und eine Wiedereinschaltung nach dem Zurückkippen stattfindet, zum Zwecke, bei Fehlzündungen eine Wiederholung der Kippbewegung zu erzielen. W. C. Heraeus in Hanau a. M. 25. 1. 1910. Nr. 226955. Kl. 21.



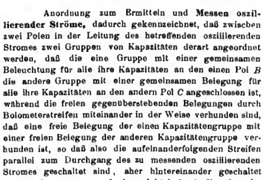
Farbenprüfer mit zwei am Okularende zusammenlaufenden Sehrohren, dadurch gekennzeichnet, daß vor einem Sehrohr oder vor beiden B^1 B^2 je ein Ansatzrohr F bezw. F^1 und F^2 in Form eines gebogenen Knies angeordnet ist, welche Ansatzrohre in der Mündung der Visierrohre um deren Achse drehbar gelagert sind und an der Knickstelle mit einem Reflektor versehen sind. J. W. Lovibond in Salisbury, Engl. 24. 4. 1910. Nr. 227213. Kl. 42.



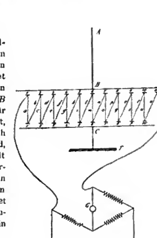
Röntgenröhre mit einem für die Röntgenstrahlen gut durchlässigen Fenster, dadurch gekennzeichnet, daß sich dieses Fenster in einer Einbuchtung der Röhre gegenüber der Antikathode befindet und so einem Röntgenstrahlenbündel von großem Öffnungswinkel den Austritt aus der Röhre gestattet, zu dem Zwecke, das Fenster klein und infolgedessen auch dünn und besonders gut durchlässig für die Röntgenstrahlen zu gestalten, wobei das Fenster gleichzeitig als Anode dienen kann. R. Campe in Berlin und E. Regener in Wilmersdorf. 25. 12. 1909. Nr. 227 272. Kl. 21.

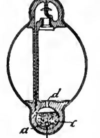


Tiefenmesser nach Pat. Nr. 190 285, dessen Zuströmungskammer gegen die Meßkammer durch ein Ventil abgeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil mit einer nach außen geführten Spindel o. dgl. versehen ist, welche ein Öffnen des Ventils zwecks Entleerung des Apparats nach erfolgter Messung ermöglicht. P. Henze in Weddewarden bei Bremerhaven. 14. 2. 1909. Nr. 226 888; Zus. z. Pat. Nr. 190 285. Kl. 42.



Anordnung zum Ermitteln und **Messen oszillierender Ströme**, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen zwei Polen in der Leitung des betreffenden oszillierenden Stromes zwei Gruppen von Kapazitäten derart angeordnet werden, daß die eine Gruppe mit einer gemeinsamen Beleuchtung für alle ihre Kapazitäten an den einen Pol *B* die andere Gruppe mit einer gemeinsamen Belegung für alle ihre Kapazitäten an den andern Pol *C* angeschlossen ist, während die freien gegenüberstehenden Belegungen durch Bolometerstreifen miteinander in der Weise verbunden sind, daß eine freie Belegung der einen Kapazitätengruppe mit einer freien Belegung der anderen Kapazitätengruppe verbunden ist, so daß also die aufeinanderfolgenden Streifen parallel zum Durchgang des zu messenden oszillierenden Stromes geschaltet sind, aber hintereinander geschaltet auf eine elektrische Meßbrücke einwirken können. R. C. Galletti in Rom. 6. 3. 1910. Nr. 225 994. Kl. 21.





1. **Elektrischer Dampfapparat,** dadurch gekennzeichnet, daß das die Kathode bildende Metall in einem besonderen Raum unter Erzeugung eines Überdruckes verdampft wird, der den im Strahlraum herrschenden Druck übersteigt.

2. Elektrischer Dampfapparat nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß der die Kathode *c* umgebende Hohlkörper *a* mit einer Düse *d* versehen ist, durch die der an der Kathode gebildete Dampf in einem unter Druck stehenden Strahle zur Anode geführt wird. E. Podszus in Rixdorf. 8. 10. 1908. Nr. 227 270. Kl. 21.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 17. **1. September.** **1911.**

Zum 22. Deutschen Mechanikertage
in Karlsruhe
am 21., 22. und 23. September 1911.

Als bekannt wurde, daß in diesem Jahre der Mechanikertag an demselben Orte wie die Naturforscher-Versammlung und unmittelbar vor dieser stattfinden solle, wurde aus den Kreisen unserer Mitglieder mehrfach die Befürchtung geäußert, es könnte dieses räumliche und zeitliche Zusammenfallen für den Mechanikertag eher schädlich als nützlich sein: nicht daß die Mitglieder der D. G. f. M. u. O. minder zahlreich erscheinen würden; aber man besorgte — und man berief sich dabei auf vereinzelte frühere Erfahrungen —, die gastgebende Stadt könnte gegenüber jener großen und berühmten Versammlung für unsere verhältnismäßig kleine Veranstaltung nur geringes Interesse übrig behalten.

Erfreulicher Weise haben sich diese Befürchtungen in Karlsruhe als grundlos erwiesen, denn der Mechanikertag hat bei den staatlichen und städtischen Behörden das größte Entgegenkommen gefunden. Das Badische Kultusministerium hat seine Teilnahme in sichere Aussicht gestellt und ebenso der Herr Oberbürgermeister von Karlsruhe; der Stadtrat hat für die Sitzung des ersten Tages den Rathaussaal und für die Festlichkeiten des zweiten Tages die Räume des Stadtgartens zur Verfügung gestellt. Auch andere staatliche Behörden des Großherzogtums Baden, die mit der Feinmechanik in Beziehung stehen, haben bereits das Erscheinen von Vertretern angemeldet, so u. a. die Verwaltung der Staatsbahnen und die der öffentlichen Wasserbauten; daß auch von militärischer Seite dem Mechanikertag Interesse und Verständnis entgegengebracht wird, beweist, daß der Stadtkommandant von Karlsruhe auf Einladung des Ortsausschusses dem Ehrenausschusse beigetreten ist. Es sei auch erwähnt, daß der Fremdenverkehrsverein von Karlsruhe, der doch gewiß durch die Vorarbeiten zur Naturforscher-Versammlung stark in Anspruch genommen ist, sich doch gleichfalls auch an den Vorarbeiten zum Mechanikertag beteiligt, nicht nur indem er die Wohnungsvermittlung übernommen hat, sondern auch indem er für die Führung der Damen durch die Stadt sorgt.

Nicht minder lebhaft ist die Beteiligung seitens der wissenschaftlichen Kreise von Karlsruhe. Alle Institute der Technischen Hochschule, soweit sie durch ihr Arbeitsgebiet der Feinmechanik nahestehen, sind in dem Ehrenausschusse des Mechanikertages durch ihre Direktoren vertreten: das physikalische Institut, das chemische, in dessen Räumen die Sitzungen des zweiten Tages stattfinden[1]), das geodätische, das meteorologische, das chemisch-technische und die chemisch-technische Prüfungs- und Versuchsanstalt, deren Leiter, Hr. Prof. Dr. Eitner einen Vortrag halten wird. Auch seitens anderer wissenschaftlicher Kreise von Karlsruhe erfreut sich der Mechanikertag dankenswerter Förderung durch Vorträge, so von Hrn. Dr. Hausrath und Hrn. Dr. Spuler.

[1]) Nicht, wie anfänglich beabsichtigt und noch im vorigen Hefte veröffentlicht, im physikalischen Institut.

Auch in bezug auf innere Angelegenheiten der D. G. f. M. u. O. und auf gewerbliche Fragen wird der diesjährige Mechanikertag wichtige Beratungen zu pflegen haben, wie die im *vorigen Hefte S. 166 u. 167* veröffentlichte und den Mitgliedern inzwischen noch besonders zugestellte Tagesordnung des näheren zeigt.

Wie auf allen Mechanikertagen ist auch in Karlsruhe für die Unterhaltung der Teilnehmer gut vorgesorgt, insbesondere sei auf den Ausflug nach Baden-Baden aufmerksam gemacht, der „Perle des Schwarzwalds", dem Weltbade, das ja gerade im Herbst seine Reize aufs schönste entfaltet.

Ganz besonderer Beachtung sei die Postkarte empfohlen, die der letztgenannten Einladung beilag behufs vorheriger Anmeldung der Teilnehmer. Wurde es nämlich schon in früheren Jahren oftmals vom Ortsausschuß sehr schwer empfunden, daß die Teilnehmer das Lösen der Teilnehmerkarte bis zu ihrer Ankunft am Orte der Versammlung verschoben — wodurch u. a. die Vorbereitungen sich ganz erheblich erschwerten, weil sie, da man keinen Anhalt für die voraussichtliche Zahl der Teilnehmer hatte, zum guten Teil noch während des Mechanikertages selbst getroffen oder vervollständigt werden mußten —, so ist es in diesem Jahre doppelt erwünscht, daß die Anmeldungen vorher erfolgen, weil die gesamte Arbeitslast der Vorbereitungen der Hauptsache nach in der Hand eines einzigen Herrn liegt. Es sei daher nochmals um sofortige und hoffentlich recht zahlreiche Einsendung der Anmeldungen gebeten.

Die Internationale Hygieneausstellung in Dresden.
(Mai bis Mitte Oktober 1911)

Von **J. Ehlers** in Jena.

Die Hygieneausstellung in Dresden hat in weiten Kreisen großen Beifall gefunden. Wie mancher wird sie aufgesucht haben, um dagewesen zu sein, und mußte dann wahrnehmen, daß der angesetzte halbe oder ganze Tag keineswegs ausreichte, um auch nur einen Überblick zu bekommen! Angenehm war die Enttäuschung dann für den, welcher seinen Aufenthalt länger ausdehnen konnte.

Das Terrain, auf welchem sich die Ausstellung befindet, ist ein sehr großes. Es wird durch die Lennéstraße in zwei getrennte Gebiete geteilt, welche durch zwei über der Lennéstraße erbaute Brücken miteinander verbunden sind. In einer großen Anzahl zum Teil räumlich weit getrennter Hallen bezw. Gebäude sind die Ausstellungsobjekte untergebracht. Es bringt dies mit sich, daß das Studium der Ausstellung nicht leicht ist und viel Zeit in Anspruch nimmt.

Die Ausstellung umfaßt folgende große Abteilungen, welche ihrerseits wieder in verschiedene Gruppen zerfallen: die wissenschaftliche Abteilung, die historische Abteilung, die populäre Abteilung, die Industrieabteilung, die ausländischen Abteilungen und die Vergnügungseinrichtungen.

In den Mittelpunkt der Ausstellung ist die *populäre Abteilung*, genannt „Der Mensch", gerückt. Ihr Inhalt ist der Mensch im gesunden und kranken Zustande, in seiner Kleidung, Ernährung, Wohnung und Körperpflege. In gemeinverständlicher Weise sollen hier dem Beschauer die Funktionen der einzelnen Organe des Körpers klargelegt und die Wirkung aller für den Menschen in Betracht kommenden Umstände auf sein Leben dargestellt werden. Eine große Anzahl gut konstruierter und sinnreich erdachter Demonstrationsapparate wird uns hier vor Augen geführt. Nicht alles ist neu, ein Teil der Objekte ist gelegentlich bereits anderweitig ausgestellt worden, denn das, was hier geboten wird, konnte unmöglich in kurzer Zeit geschaffen werden; es bedurfte jahrelanger Arbeit, daß alles fertig wurde. Die Fülle des Materials ist so groß, daß auch eine mehrstündige Besichtigung nicht ausreicht, um alles genügend kennen zu lernen. Die Firmen Carl Zeiß, Jena, E. Leitz, Wetzlar, und R. Winkel, Göttingen, haben die Abteilung durch Herleihen einer sehr großen Zahl von Mikroskopen und Projektionsapparaten wesentlich unterstützt.

Von allgemeinem Interesse ist sodann die *historische Abteilung*, die Einleitung in die Hygiene. Beim Aufbau dieser Abteilung war das Bestreben maßgebend, die gesamte Kulturentwicklung der Menschheit, soweit sie auf die hygienischen Zustände und Anschauungen ein Licht wirft, darzustellen. Die Nahrung, Wohnung, Kleidung, Körperpflege und Bestattung werden uns mehr oder minder ausführlich in verschiedenen Zeit-

epochen vorgeführt. Das Studium des hier in 47 Räumen aufgespeicherten Materials zeigt, daß die bewußt hygienischen Bestrebungen zum Teil doch viel weiter zurückreichen, als man denkt. Wer weiß beispielsweise, daß man bereits vor 3000 Jahren wurzellose Zähne in einem Gebiß durch Brücken zu befestigen verstand!

Zu der historischen Abteilung gehört eine auf 10 Räume verteilte ethnographische Unterabteilung. Beide zusammen nehmen den linken Flügel des Steinpalastes, eines ständigen Ausstellungsgebäudes, ein. Im anderen Flügel ist die *wissenschaftliche Abteilung* untergebracht.

Ihr Zweck ist, einen systematischen Überblick über die Erfolge der modernen Hygiene zu geben. Das einschlägige Material wird daher in einer großen Anzahl Gruppen zusammenhängend zur Darstellung gebracht. Auf den Menschen übertragbare Tierseuchen, Krebs, Mikrobiologie und Parasitologie, Infektionskrankheiten des Menschen, Schutzimpfung, Seuchenbekämpfung, Desinfektion, Tropenkrankheiten, Zahnerkrankungen und Geschlechtskrankheiten sind zusammenfassende Bezeichnungen verschiedener Gruppen dieser Abteilung. Durch Abbildungen und Präparate werden die Ursachen, das Wesen und der Verlauf der Krankheiten erläutert. Ebenso werden die Heilmittel, die Untersuchungsverfahren und die dabei verwendeten Instrumente vorgeführt. Die Gruppe Statistik zeigt im Anschluß hieran den Nutzen der Hygiene im öffentlichen Leben durch zahlenmäßige Nachweise und Tabellen.

Durch die sich anschließende Gruppe, die deutsche Arbeiterversicherung, welche die Leistungen der Arbeiterversicherung in bezug auf die Hygiene und die Volkswohlfahrt durch Tabellen, Bilder von Sicherheitsvorrichtungen, Modelle von Heilanstalten u. dergl. veranschaulicht, gelangt man dann in die Räume der Jugendfürsorge, Schulhygiene und Säuglingsfürsorge. —

Die Ausstellung ist eine internationale. Waren die Veranstalter der bisher genannten Teilausstellungen *deutsche* Behörden, Institute, Gesellschaften oder Privatpersonen, so kommen auch die *ausländischen* Regierungen zu Worte. Brasilien, China, Japan, England, Frankreich, Österreich, Rußland, die Schweiz, Spanien, Ungarn, Italien und Amsterdam haben in eigenen Pavillons Sonderausstellungen veranstaltet. Diese Pavillons reihen sich zu beiden Seiten der Herkulesallee aneinander an oder liegen in unmittelbarer Nähe dieser Allee. Die Ausstellungen sind im Umfang sehr verschieden. Sie sollen im allgemeinen ein Bild der hygienischen Zustände bezw. Bestrebungen auf den verschiedensten Gebieten in den einzelnen Staaten, sowie einen Überblick über den Stand der wissenschaftlichen Forschung auf dem Gebiet der Hygiene geben. Hervorragende Veranstaltungen werden in Bildern oder Modellen vorgeführt.

Wenden wir uns jetzt der *Industrieabteilung* zu! Sie ist sehr zerstückelt. Ein Blick auf den Plan läßt etwa vier räumlich getrennte Gruppen unterscheiden: 1) die beim Steinpalast liegenden Hallen für Balneologie, Chemie, wissenschaftliche Instrumente, Kosmetik und Literatur; 2) die Hallen für Verkehr, Krankenfürsorge und Rettungswesen, Armee-, Marine- und Kolonialhygiene, welche durch den botanischen Garten vom mittleren Teile der Ausstellung getrennt werden; 3) die Hallen für Kraftmaschinen, Beruf und Arbeit, Technik und Maschinen, Ansiedlung und Wohnung; 4) die Hallen für Kleidung und Körperpflege, Spiel und Sport, Nahrungs- und Genußmittel. Die beiden letztgenannten Gruppen liegen auf dem Platze jenseits der Lennéstraße.

Es ist charakteristisch, daß die einzelnen Hallen einen wissenschaftlichen oder populären, erläuternden Teil gleichsam als Kern enthalten, um den sich dann die einzelnen industriellen Aussteller mit ihren einschlägigen Artikeln gruppieren. Der wissenschaftliche oder erläuternde Teil gibt durch Literatur, Tabellen, Modelle, Instrumente, Präparate usw. Aufschluß über die wissenschaftlichen Fragen des Gebietes, ihre Bearbeitung, Statistik und ähnliches bezw. Erläuterungen über die auf den betreffenden Gebieten im allgemeinen vorhandenen Einrichtungen.

Es ist natürlich unmöglich, hier alles im einzelnen durchzugehen. Wir müssen uns begnügen, einen Überblick zu geben und einzelnes hervorzuheben.

In der ersten Gruppe umfaßt der wissenschaftliche Teil die Meteorologie, Hygiene der Luft und des Lichtes, Rauchschäden und Balneologie. Neben Publikationen und graphischen Darstellungen finden wir die einschlägigen Instrumente, wie Barometer, Hygrometer usw. von Fueß, Lambrechtsche Wettertelegraphen, registrierende Wasserstandsmesser und Pegel u. a., meist wohlverwahrt in Schränken, vor uns. Von Hartmann & Braun in Frankfurt a. M. sind elektrische Fernthermometer in Betrieb, welche die Temperatur der Luft vor der Halle in größerer Höhe bezw. des Erdbodens

angeben. Die Balneologie zeigt Profile der Mineralquellen, Gesteinsproben, ein Laboratorium für chemische und physikalische Analysen der Mineralwässer, sowie das Radium in Gewinnung und Verwendung. Um diese Darstellungen gruppieren sich in der Hauptsache Ausstellungen der einzelnen Badeverwaltungen, soweit sie vertreten sind; auch ausländische Bäder machen für sich Propaganda.

Die anschließende Halle 11 ist es, welche vom beruflichen Standpunkte aus das meiste Interesse wachruft. Neben chemischen Präparaten, Chemikalien und kosmetischen Erzeugnissen aller Art enthält sie die Gruppe der *wissenschaftlichen Apparate*. Wir finden hier die Erzeugnisse der Feinmechanik und Elektrotechnik, die optisch-mechanischen Instrumente, die elektro-medizinischen Apparate, chirurgische Apparate, zahnärztliche Präparate und Apparate, die medico-mechanischen Apparate, Röntgeneinrichtungen, photographische Apparate, bakteriologische und chemische Apparate und Gerätschaften. Der Ausstellungskatalog nennt 96 Firmen als Aussteller chemischer Präparate und 122 Firmen in der Gruppe der wissenschaftlichen Instrumente. Der größte Teil der Aussteller begnügt sich damit, eine mehr oder minder vollständige Sammlung ihrer Erzeugnisse in Glasschränken zur Schau zu stellen. Der ausgehängte Briefkasten oder das Wunschbuch vermitteln allein den Verkehr zwischen Aussteller und Besucher. Eine Anzahl Firmen läßt es sich aber nicht nehmen, durch Vertreter Auskunft zu erteilen, die Apparate zu demonstrieren oder im Gebrauche vorzuführen. Einige von ihnen seien im folgenden aufgeführt. Reiniger, Gebbert & Schall, Berlin-Erlangen, zeigt die neuesten Einrichtungen für Röntgenuntersuchungen, mediko-mechanische Apparate in großer Zahl, Heißluftduschen, Kystoskope und ähnliches. Die Firma H. Ernemann in Dresden stellt neben photographischen Handkameras besonders kinematographische Aufnahme- und Projektionsapparate aus. E. Leitz in Wetzlar bringt Prismenfernrohre, mikrophotographische Apparate, Mikroskope und Zubehör; der Zeichenapparat nach Edinger und ein Zeigerokular nach Edinger mit doppeltem Einblick für Mikroskope werden im Gebrauche vorgeführt. Die Firmen Siemens & Halske, Berlin-Nonnendamm, und Carl Zeiß, Jena, bieten ihren Besuchern eigene gedruckte Führer durch ihre umfangreichen Sonderausstellungen, in welchen die Ausstellungsgegenstände, mit Nummern versehen, aufgeführt und kurz erläutert werden. Wir sehen bei Siemens & Halske u. a. die neuesten Röntgeneinrichtungen mit allem Zubehör, elektro-medizinische Apparate jeder Art, Temperaturfernanzeiger, einen Oszillographen zur Festlegung des zeitlichen Verlaufs von elektrischen Strömen, ferner eine Zusammenstellung von Instrumenten und Geräten, welche sich bis jetzt nutzbringend aus Tantal herstellen lassen. Die Firma Zeiß gibt in ihrer Ausstellung einen ziemlich vollständigen Überblick ihrer Erzeugnisse, von Spezialinstrumenten abgesehen. Die Mikroskope werden in verschiedener Anwendung gezeigt; wir sehen lebende Bakterien in Dunkelfeldbeleuchtung, die Ultramikroskopie der Kolloide, die Anwendung der Refraktometrie in der Nahrungsmitteluntersuchung, Gasrefraktometer zur Gasanalyse. Ein eigener Dunkelraum gestattet die Vorführung der verschiedenen Projektionsapparate. Der Liebhaber älterer Erzeugnisse der Präzisionsmechanik findet eine umfangreiche Sammlung alter Mikroskope der verschiedenen Zeitepochen.

Es ist natürlich, daß die wissenschaftlichen Teile anderer Gruppen noch eine große Zahl von wissenschaftlichen Instrumenten in sich bergen. So finden wir z. B. in der Halle für Nahrungs- und Genußmittel die Probleme der Ernährungslehre, die Milchversorgung und die Nahrungsmittelkontrolle veranschaulicht. Hier hat u. a. das Kais. Gesundheitsamt ein Laboratorium zusammenstellen lassen, welches die Instrumente für die physikalische, chemische, biologische und bakteriologische Untersuchung der Milch enthält; auch ein Laboratorium für Nahrungsmittelkontrolle ist vorhanden, und im Anschluß daran findet die Vorführung physikalisch-chemischer Apparate der Nahrungsmittelchemie statt. Dagegen sind bei den industriellen Ausstellern dieser Halle wohl nur Instrumente, Maschinen und Apparate zu sehen, welche der Herstellung von Nahrungs- und Genußmitteln dienen, ferner Glas- und Porzellanwaren, sowie Nahrungs- und Genußmittel selbst. Nebenbei sei bemerkt, daß in dieser Halle die beste Gelegenheit zur Stärkung vorhanden ist. Fast Stand bei Stand werden Kostproben gratis oder für geringes Entgelt angeboten.

Mannigfaltiger ist der Inhalt der benachbarten Halle, welche Kleidung und Körperflege, Sorge für Kinder und jugendliche Personen, Spiel und Sport umfaßt. Die wissenschaftlichen Darstellungen betreffen Kleidung, Badewesen, Alkoholismus und Rassenhygiene. Über 250 industrielle Aussteller zählt hier der Katalog auf. Erwähnenswert sind noch die in dieser Halle befindlichen Sonderausstellungen der Sportverbände

und der Deutschen Turnerschaft, desgleichen die vom Rat zu Dresden ausgestellte Sammlung einfacher physikalischer Schulapparate zur Demonstration der Prinzipien, welche den Schülern auf Schritt und Tritt im täglichen Leben entgegentreten.

Groß ist die Einwirkung der Hygiene auf die Fragen der Ansiedlung und Wohnung. Der wissenschaftliche Teil dieser Gruppe zerfällt in die Unterabteilungen: Städtebau, Beleuchtung, Städtereinigung, Haus und Wohnung, Lüftung und Heizung, Wasserversorgung, Boden und Wasser, Bestattungswesen. Neben reichem statistischen Material, Modellen und Materialproben finden wir die Darstellung von Untersuchungsverfahren und die dazu benötigten Apparate, besonders in den Untergruppen Beleuchtung bezw. Boden und Wasser. Mehr als 300 industrielle Aussteller umrahmen das Ganze mit ihren zum Teil sehr geschmackvollen und sehenswerten Ausstellungen. Die Gruppe Bestattungswesen wird durch die Sonderausstellung des Verbandes der Feuerbestattungsvereine deutscher Sprache ergänzt; sie liegt freilich weit getrennt davon am äußersten Ende des Ausstellungsgebietes, links vom botanischen Garten.

Darstellungen über die Hygiene der chemischen Industrie, die Berufshygiene, Arbeiterschutz und Arbeiterwohlfahrtseinrichtungen bilden den Mittelpunkt einer weiteren Halle, um welchen sich die Aussteller der Maschinenbranche und verwandter Zweige gruppieren.

Es bleiben uns für unseren Überblick noch die Hallen links vom botanischen Garten. Hier wird zunächst die Hygiene im Land- und Schiffsverkehr durch Modelle von Fahrzeugen, Sicherheitsanlagen, Desinfektionseinrichtungen usw. erläutert. Die industriellen Aussteller stellen ihrerseits komplette Fahrzeuge und Zubehör dazu aus; aber auch Schutzvorrichtungen für das Telephon, das weniger umfangreiche Verkehrsmittel, und andere Gegenstände, welche dem Verkehr nicht unmittelbar dienen, sind vertreten.

Wie Ansiedlung und Wohnung müssen auch Krankenfürsorge und Rettungswesen, Fürsorge für Geisteskranke und Gefangenenfürsorge von den Lehren der Hygiene stark beeinflußt werden. Erläuternde Darstellungen der auf diesen Gebieten herrschenden Vorschriften und Anschauungen, sowie ihrer Einrichtungen dürfen daher im Rahmen dieser Ausstellung nicht fehlen. Das gleiche gilt für die Fragen der Armee-, Marine- und Kolonialhygiene. Zumal die Verhältnisse auf den Schiffen erfordern interessante Einrichtungen, damit die Forderungen der Hygiene erfüllt werden können. Die ausgestellten Modelle, Zeichnungen und Abbildungen sind daher von großem Interesse. Die im einzelnen auf diesen Gebieten benötigten Gegenstände werden von einer Reihe industrieller Aussteller zur Schau gestellt.

Es muß noch erwähnt werden, daß Fürsorge getroffen worden ist, daß in den wissenschaftlichen Abteilungen der einzelnen Gruppen wöchentlich ein ev. auch mehrere Male zu bestimmten Zeiten Führungen durch Sachverständige stattfinden. Ebenso geschieht dies in der populären und der allgemeinen wissenschaftlichen Abteilung. In den täglich erscheinenden Ausstellungsprogrammen sind diese Führungen zusammengestellt. Besucher werden gut tun, sich hierüber gleich zu informieren.

Vollständig ist der Überblick hiermit noch nicht. Das Mustergehöft mit Milchwirtschaft, Arbeiterwohnhäuser, der besondere Sportplatz oder der zum Aussichtsturm ausgebaute und mit Zeißschem Aussichtsfernrohr versehene Schornstein z. B. vermehren noch das auf dem Ausstellungsgelände Sehenswerte, ganz zu schweigen von den Restaurants und Vergnügungseinrichtungen. Wer hierfür schwärmt, auch wenn sie die Forderungen der Hygiene gar wenig berücksichtigen, wird auch auf der Internationalen Hygieneausstellung auf seine Rechnung kommen.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Eine neue Nernstlampe für Mikroprojektion und Mikrophotographie.

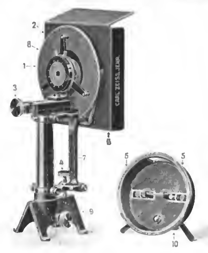
Von A. Köhler.

Zeitschr. f. wiss Mikrosk. 27. S. 477. 1911.

Das Prinzip des Apparates ist folgendes. Ein aplanatischer Kollektor entwirft von einem Nernststäbchen auf der Blende eines ebenfalls aplanatischen Kondensors ein die Blendenöffnung vollkommen bedeckendes Bild, und der Kondensor erzeugt von der Austrittspupille des Kollektors in der Objektebene ein Bild, welches dem objektiven Sehfelde mindestens gleich ist.

Der mit einer Irisblende *1* (s. *Fig.*) ver

sehene Kollektor wird mittels einer Klemmschraube *2* in einem Schiebrohr festgehalten; dieses befindet sich auf einem durch die Mikrometerschraube *3* verstellbaren Schlitten. Der Leuchtstab liegt in einem dosenförmigen Gehäuse, dessen Rückwand die Nebenfigur zeigt und dessen nahezu quadratische Vorderwand *6* dem Kollektor gegenüber mit einer kleinen Öffnung versehen und durch eine sog. Parallelogrammbewegung *7* mit der den Schlitten tragenden Säule verbunden ist. Zur Zentrierung des Leuchtstabes gegen die Achse des Kollektors dient die Schraube *4*. Der Schirm *8* schützt den Kollektor gegen die Strahlung der Lichtquelle und des Gehäuses. Das Ganze wird mittels eines Reiters *9* auf einer optischen Bank verschiebbar aufgestellt.



Als Kollektor wählt Verf. ein zweigliedriges System, das in seiner Zusammensetzung den beiden untersten Linsen des aplanatischen Kondensors n. A. 1,4 entspricht, den die Zeißsche Werkstätte seit einiger Zeit besonders für Mikroprojektion liefert. Die numerische Apertur dieses Kollektorsystems ist 0,6, seine Brennweite etwa 27 *mm*; das Bild des 1,2 *mm* dicken Leuchtstabes ist etwa 30 mal vergrößert. Diese Werte sind auf Grund mathematischer Ableitungen, welche ausführlich mitgeteilt werden, berechnet.

Kuvetten mit Lichtfiltern stellt man zwischen dem Mikroskop und der Lampe auf der optischen Bank auf, Glasfilter kann man auch in den Diaphragmenträger des Abbeschen Beleuchtungsapparates einlegen.

Ganz schwache, zur Projektion von Übersichtsbildern bestimmte Systeme, wie die Projektionssysteme und Planare, benutzt man in Verbindung mit den sog. Brillenglaskondensoren.

Die Nernstlampe ist für eine Netzspannung von mindestens 110 *Volt* bestimmt und brennt mit etwa 1 *Ampere*. Sie hat vor Bogenlampen von entsprechend geringem Stromverbrauch den Vorteil, daß Ort und Lichtstärke nahezu unveränderlich sind. Diese Eigenschaft macht sie besonders für mikrophotographische Arbeiten wertvoll, wo Bogenlampen nur dann bequem anwendbar sind, wenn sie ein gutes, entsprechend kostspieliges, automatisches Regelwerk besitzen. *E. Lb.*

Meßinstrumente in Spezial-Ausführung für drahtlose Telegraphie von Hartmann & Braun.

Nach einem Prospekt.

Zur technischen Messung hochfrequenter Ströme, wie sie in der drahtlosen Telegraphie benutzt werden, sind die Hitzdrahtinstrumente besonders geeignet. Ihre Angaben sind von Frequenz und Kurvenform unabhängig, und man kann sie mit Gleichstrom eichen, wenn man zwei Fehlerquellen vermeidet, die zwar bei niederen Frequenzen ohne Einfluß sind, bei Hunderttausenden von Perioden aber zu völlig falschen Angaben führen. Erstens nämlich dürfen die Instrumente keinen Nebenschlußwiderstand besitzen, weil ein Nebenschlußwiderstand stets einen anderen Selbstinduktionskoeffizienten hat als der Hitzdraht, so daß der Hochfrequenzstrom sich in ganz anderer Weise verzweigt als der Gleichstrom.

Deshalb baut die Firma Hartmann & Braun sogenannte „ungeshuntete“ (!!) Hitzdrahtamperemeter, bei denen der ganze Strom durch den Hitzdraht fließt, und zwar in vier verschiedenen Größen, für 10, 20, 40 und 100 *Ampere*. Je nach der Verschiedenheit der Wellenlänge oder der Frequenz der zu messenden Ströme können bei diesen Instrumenten bei kleineren Strömen Fehler bis zu 10 % und bei den höheren Strömen noch wesentlich größere Fehler auftreten.

Diese Fehler werden durch die zweite Fehlerquelle der Hochfrequenzmessungen, durch die sogenannte Hautwirkung („Skineffekt“) verursacht. Sie besteht darin, daß die einen Draht durchfließenden Hochfrequenzströme durch die Selbstinduktion des Drahtes um so mehr an die Oberfläche (die Haut) des Drahtes gedrängt werden, je höher ihre Frequenz ist. Infolgedessen wächst der Widerstand und damit die Erwärmung des Drahtes, und die Angaben des Instruments sind zu hoch.

Man vermeidet den Fehler, indem man die Oberfläche möglichst vergrößert, also nicht

einen dicken, sondern viel dünne, parallel geschaltete Drähte verwendet, die zur Vermeidung anderer Störungen noch möglichst symmetrisch angeordnet sein müssen.

In ähnlicher Ausführung stellt die Firme Hartmann & Braun auch noch Hitzdrahtwattmeter für Hochfrequenzströme her. Bei der kleinsten Type dieser Wattmeter wiegt das gesamte bewegliche System nur 0,1 *g*.

Endlich werden zur Messung der Frequenzen der in der drahtlosen Telegraphie benutzten Erregermaschinen, die z. B. bei dem System der tönenden Löschfunken, Wechselstrom von etwa 1000 Perioden erzeugen, Frequenzmesser für hohe Schwingungszahlen bis zu 1500 Perioden hergestellt. *G. S*

Vanadium-Legierungen.

Von G. Norris.

Journ. Franklin Inst. 171. S. 561. 1911.

Der Verf. gibt einen Überblick über die Vanadiumgewinnung und die wichtigsten Legierungen dieses seltenen Metalles, welches seit 1801 bekannt ist, aber erst i. J. 1890 in die Metallurgie eingeführt worden ist, obwohl bereits 27 Jahre früher festgestellt wurde, daß es in Legierungen mit Eisen ähnlich dem Nickel wirkt. Als Rohmaterial für die Gewinnung des Vanadiums dienten seit 1882 zum großen Teil basische Stahlschlacken von Creusot; seit 1905 ist Ausgangsprodukt ein Vanadiumsulfit (Patronit) von Cerro de Pasco in den Anden. Den Techniker interessieren am meisten die Ausführungen des Verf über Vanadium enthaltende Schnelldrehstähle und Maschinenstähle für Automobilbau usw., deren Eigenschaften an Hand der Festigkeitsziffern besprochen werden. Auch auf Kupferlegierungen wirkt ein Vanadiumzusatz sehr günstig, ebenso auf Aluminium. *G.*

Die Aufbewahrung von Silberspiegeln.

Von W. Coblentz.

Bull Bur. of Standards 7. S. 221. 1911.

Coblentz hat Silberspiegel in einem Exsikkator aufbewahrt, in welchem Gefäße mit Phosphorpentoxyd und Kaliumhydroxyd aufgestellt waren. Sie sollen bei dieser Art der Aufbewahrung jahrelang ihr ursprüngliches Reflexionsvermögen behalten. *G.*

Glastechnisches.

Einfache Laboratoriumseinrichtung zur Erzeugung eines kontinuierlichen Stromes ozonisierter Luft.

Von L. v. Liebermann.

Chem.-Ztg. 35. S. 734. 1911

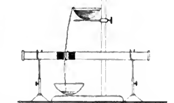
Die zu ozonisierende Luft wird durch ein U-förmiges (Péligot-) Rohr geleitet. Das Rohr taucht in ein weiteres mit Schwefelsäure gefülltes Glasgefäß (Batterieglas) und trägt in seinem einen Schenkel ein starkwandiges Probierröhrchen, das ebenfalls mit Schwefelsäure gefüllt ist. In die äußere und innere Säure führt je ein Platindraht, an dessen unterem Ende ein Stückchen Platinblech angeschweißt ist. Die Enden der Platindrähte werden mit dem Induktorium verbunden. Die hindurchgeleitete Luft muß, um die Entstehung von Oxyden des Stickstoffs zu vermeiden, getrocknet sein; die zum Verschluß dienenden Korkstopfen werden zum Schutz gegen das Ozon paraffiniert. *Hffm.*

Zerschneiden von Röhren durch Ätzen.

Von J. Milbauer.

Chem.-Ztg. 35. S. 669. 1911.

Um Porzellan- oder Quarzrohre durchzusprengen, empfiehlt der Verf., sie zuvor mit Fluorwasserstoffsäure nach folgendem Verfahren anzuätzen. Das Rohr wird, nachdem die Trennungsstelle durch zwei Ringe von Eisenlack gekennzeichnet ist, horizontal gelagert. Dann wird eine mit Wasser befeuchtete Schnur in einfacher Schlinge um das Rohr gelegt und ihr eines Ende über den Rand einer höher stehenden Schale gelegt, während das andere in eine tiefer stehende Schale hängt. Die



erstere wird mit der Ätzflüssigkeit gefüllt, die langsam durch die Schnur in die untere abgeleitet wird. Die Schalen bestehen aus Platin, Blei oder paraffiniertem Glas. Als Ätzflüssigkeit eignet sich besonders ein Gemisch von 3 Teilen Fluorwasserstoff- zu 1 Teil Chlorwasser-

stoffsäure. Ist die Ätzung tief genug, so kann das Rohr gefahrlos durchgebrochen werden.

Hffm.

Ablesevorrichtungen für Büretten.

Zur bequemen Ablesung der Flüssigkeitshöhe in einer Bürette und vor allem, um parallaktische Fehler zu vermeiden, sind zahlreiche Vorrichtungen angegeben werden. Die Haupttypen sind: 1) besondere Ablesevorrichtungen, die von außen an das Bürettenrohr gebracht werden (Spiegel, Visierblenden usw.) 2) Schwimmer mit Einstellmarken. 3) Hinterlegungen des Bürettenrohres mit weißen und farbigen Streifen (Schnellbach). G. Goetze (*Zeitschr. f. anal. Chem.* **50.** *S. 373. 1911*) empfiehlt, ein etwas weiteres Rohr, das eine Ringmarke trägt, über das Bürettenrohr zu schieben und die Marke auf den unteren Teil des Flüssigkeitsmeniskus einzustellen. Milbauer (*Chem.-Ztg.* **35.** *S. 419. 1911*) benutzt einen Karton, auf dem ein senkrechter schwarzer Strich gezeichnet ist, der in seiner Wirkung der Hinterlegung Schnellbachs gleichkommt. Sacher (*Chem.-Ztg.* **35.** *S. 622. 1911*) weist mit Recht darauf hin, daß ein Spiegel, der von hinten an die Bürette angelegt wird und einen eingeritzten Strich als Marke trägt, mindestens so brauchbar ist wie manche kompliziertere Vorrichtung. Ref. möchte hinzufügen, daß man den Spiegel, statt ihn mit einer Strichmarke zu versehen, auch recht zweckmäßig mit einem Streifen Papier von nahezu der Breite des Bürettenrohres beklebt, der auf seiner oberen Hälfte weiß und auf seiner unteren schwarz ist, mit möglichst scharfer Grenzlinie beider Felder gegeneinander. Die Parallaxe wird durch das Spiegelbild der Augenpupille vermieden, und die Einstellung, deren Genauigkeit kaum hinter der auf eine Strichmarke zurücksteht, ist nicht so anstrengend für das Auge.

Hffm.

Gebühren für Untersuchungen sowie für Beglaubigungen von Wärme-, Dichtigkeits-, Alkoholmessern usw. in Portugal.

Der portugiesische Finanzminister hat unterm 17. März 1911 bestimmt, daß für die in dem Laboratorium des obersten Gerichtshofs für zolltechnische Streitfragen für amtliche Zwecke vorgenommenen Untersuchungen in denjenigen Fällen, in welchen sie nicht von Amts wegen gemacht sind, folgende Gebühren zu zahlen sind:

Für eine Untersuchung hinsichtlich der Beschaffenheit (*analyse qualitativa*) . . . . 1200 *Reis*[1]),

Für eine Untersuchung hinsichtlich der Menge (*analyse quantitativa*) . . . . . . 2400 *Reis.*

Die Gebühren für Untersuchungen, die von Privatpersonen nachgesucht sind, werden nach den Bestimmungen des § 2 des Artikels 183 der Verordnung Nr. 2 vom 27. September 1894 auf dem Gesuch und entsprechend der Art der Untersuchungen festgesetzt.

Der Preis für die Beglaubigung der Genauigkeit von Wärmemessern, Dichtigkeitsmessern und ähnlichen Instrumenten beträgt 200 *Reis*, und der Preis für die Beglaubigung von Ebulliometern und ähnlichen Instrumenten 500 *Reis*, wenn derartige Beglaubigungen von Privatpersonen nachgesucht werden.

[1]) 1000 *Reis* etwa = 4,50 *M.*

Gebrauchsmuster.

Klasse:

30. Nr. 474 762. Ärztliche Spritze mit doppelten Griffringen. G. Haertel, Breslau. 19. 4. 11.

42. Nr. 474 137. Saccharometer mit Temperaturkorrektionstabelle in der Senkwage. Verein der Spiritus-Fabrikanten in Deutschland, Berlin. 17. 6. 11.

Nr. 474 138. Salzprober mit Gefrierpunkttabelle in der Senkwage. Derselbe. 17. 6. 11.

Nr. 474 518. Quecksilber-Destillierapparat. Ver. Fabriken f. Laboratoriumsbedarf, Berlin. 12. 6. 11.

Nr. 474 574. Badethermometer mit verschieden breiter Skala. O. Zimper, König, Odenwald. 29. 6. 11.

Nr. 474 652 u. 474 653. Schwefel-Bestimmungsapparate. W. Wennmann, Duisburg-Beeck. 3. 7. 11.

64. Nr. 473 309. Trichter. O. Berger, Quedlinburg. 21. 6. 11.

Gewerbliches.

Preisausschreiben für eine elektrische Grubenlampe.

Bayer. Ind. u. Gew.-Bl. **47.** *S. 290. 1911.*

Der englischen Regierung hat ein Zechenbesitzer zu einem internationalen Wettbewerb für elektrische Grubenlampen die Summe von 1000 *Pfd. St.* (= 20500 *M*) zur Verfügung gestellt.

Die zum Wetthowerb eingereichten Lampen müssen folgenden Anforderungen entsprechen:

1. Die Lampe soll von kräftiger mechanischer Konstruktion sein, so daß sie grobe Behandlung vertragen kann.

2. Die Lampe soll von einfacher Konstruktion und leicht in Ordnung zu halten und auszubessern sein.

3. Die Lampe soll so konstruiert sein, daß die Entzündung brennbarer Gase sowohl innerhalb als auch außerhalb der Lampe unmöglich ist.

4. Die Lampenbatterie soll so beschaffen sein, daß etwa darin enthaltene Flüssigkeit nicht verschüttet werden kann, wenn die Lampe in Benützung ist. Etwa von der Batterie erzeugte Gase sind durch geeignete Mittel unschädlich zu machen.

5. Die Teile der Lampe dürfen keine Korrosion durch den in der Batterie gebrauchten Elektrolyten usw. erfahren.

6. Die Lampe soll einen solchen Verschluß haben, daß sie nicht offen sein kann, ohne daß man es merkt.

7. Die Lampe soll fähig sein, eine Lichtmenge von nicht weniger als zwei Kerzenstärken während eines Zeitraumes von nicht weniger als zehn Stunden andauernd zu liefern.

8. Das Licht soll außerhalb der Lampe gut verteilt werden. Ein beweglicher Reflektor zur Sammlung oder zur Deckung des Lichtes soll vorgesehen werden.

Außer diesen Anforderungen ist Aufmerksamkeit zu schenken: dem Einkaufspreis der Lampe, den Unterhaltungskosten, der Bequemlichkeit der Handhabung und dem Gewicht der Lampe, wenn sie geladen und für den Gebrauch fertig ist.

Die Preisrichter können entweder der besten Lampe den ganzen Preis zuerkennen, oder den Preis teilen, oder aber gar keinen Preis vergehen, wenn keine Lampe wertvoll genug erscheint.

Die konkurrierenden Lampen müssen mit einer Ersatzglocke bis zum 31. Dezember 1911 bei C. Rhodes, Esq., Home Office Testing Station, Rotherham, eingehen.

Gesetz über den Patentausführungszwang.

Der Entwurf, der nebst Begründung *in dieser Zeitschrift 1911. S. 38* mitgeteilt wurde, ist inzwischen vom Reichstag und Bundesrat durchberaten und dabei in einigen, nicht unwesentlichen Punkten geändert worden.

Das Gesetz, das nunmehr seit dem 1. Juli d. J. in Kraft ist, hat folgenden Wortlaut:

Art. 1: An die Stelle des § 11 des Patentgesetzes vom 7. April 1891 treten folgende Vorschriften:

Verweigert der Patentinhaber einem andern die Erlaubnis zur Benützung der Erfindung auch bei Angebot einer angemessenen Vergütung und Sicherheitsleistung, so kann, wenn die Erteilung der Erlaubnis im öffentlichen Interesse geboten ist, dem andern die Berechtigung zur Benützung der Erfindung zugesprochen werden (Zwangslizenz). Die Berechtigung kann eingeschränkt erteilt und von Bedingungen abhängig gemacht werden.

Das Patent kann, soweit nicht Staatsverträge entgegenstehen, zurückgenommen werden, wenn die Erfindung ausschließlich oder hauptsächlich außerhalb des Deutschen Reiches oder der Schutzgebiete ausgeführt wird. Die Übertragung des Patentes auf einen andern ist insofern wirkungslos, als sie nur den Zweck hat, der Zurücknahme zu entgehen.

Vor Ablauf von drei Jahren seit der Bekanntmachung der Erteilung des Patentes kann eine Entscheidung nach Art. 1, Abs. 2 gegen den Patentinhaber nicht getroffen werden.

Art. II: Auf das Verfahren und die Entscheidung über die Erteilung der Zwangslizenz finden die Vorschriften des Patentgesetzes über die Zurücknahme des Patents Anwendung.

Art. III: Die Vorschriften im § 30 Absatz 3 des Patentgesetzes werden aufgehoben.

Artikel IV: Dieses Gesetz tritt am 1. Juli 1911 in Kraft.

Der Entwurf (*s. a. a. O.*) hatte auch die Zurücknahme des Patentes für den Fall vorgesehen, daß die Erlaubnis zur Benützung gegen angemessene Entschädigung vom Inhaber verweigert wurde. Das Gesetz aber läßt in diesem Falle nur die Zwangslizenz zu und die Zurücknahme nur dann, wenn das Patent im wesentlichen im Auslande ausgebeutet wird, der Inhaber also die deutsche Industrie direkt schädigt. Minder wichtig ist es, daß der Entwurf das Angebot einer Vergütung *oder* Sicherheitsleistung verlangte, das Gesetz aber Vergütung *und* Sicherheitsleistung vorschreibt.

Das Gesetz hat ferner die vorherige Androhung bei Zurücknahme eines Patentes (§ 30 Abs. 3 des Patentgesetzes) beseitigt.

Zolltarif-Entscheidungen.

Ver. Staaten von Nord-Amerika.

Rohre zu Lotapparaten aus blauem Glas, die an der Innenseite mit einem Silbersalz überzogen sind und von denen ein Ende mit einer durch Siegellack befestigten Kupferkapsel verschlossen ist, von denen jedes Rohr 2 *Fuß* lang und 3/4 *Zoll* im Durchmesser hat, sind zu je 10 in einem Zinnbehälter verpackt. Nach einer Entscheidung der *General-Appraiser* sind die Rohre einschließlich des Zinnbehälters als Waren aus blauem Glas usw. nach § 98 des Tarifs mit *60 % v. W.* zu verzollen; der Einspruch des Verzollers, daß die Zinnbehälter den wertvolleren Teil der Ware darstellten und demnach die Rohre zusammen mit den Zinnbehältern als Metallwaren nach § 199 des Tarifs zollpflichtig seien, ist zurückgewiesen worden, da die Behälter die übliche Umschließung bilden, die, wenn sie Wertzöllen unterliegende Waren enthalten, nach dem Zollsatze des Inhalts zollpflichtig sind.

Glasspritzen, unvollendet, nur aus Spritzenrohren und Kolben bestehend, die aus geblasenen Glasröhren verfertigt sind, werden nach § 98 des Tarifs als Gegenstände, die ganz oder dem Hauptwert nach aus geblasenem Glase bestehen, mit *60 % v. W.* verzollt (und nicht als Gegenstände aus Glas, nicht besonders vorgesehen, nach § 109).

Zapfenlager für Präzisionsinstrumente (außer Uhren) aus Saphiren oder anderen Edelsteinen hergestellt, sind laut Entscheidung der *General-Appraiser* nach § 480 des Tarifs als nicht besonders aufgeführte bearbeitete Gegenstände mit *20 % v. W.* zu verzollen (nicht aber mit *10 % v. W.* nach § 192 als bei der Herstellung von Uhren verwendete Edelsteine oder nach § 449 als geschliffene, ungefaßte Edelsteine, zur Verwendung bei der Herstellung von Juwelierwaren geeignet, usw.)

Columbien.

Elektrische Apparate zu medizinischen Zwecken, überwiegend aus vernickeltem Eisen, nach der 14. Klasse . . . . . . *0,80 Peso* (nebst Zuschlägen von 70 und 2 %).

1 *Peso* = 4 *M.*

Neu-Seeland.

Ballistische Pendel . . . . *frei*
Vakuumröhren . . . . *frei*

Jamaika.

Photographische Apparate und Gerätschaften, welche für die Erzeugung von Photographien notwendig sind, ausgenommen jedoch Karton zum Aufziehen der Bilder und anderer Schmuck sowie photographische Chemikalien, wenn sie als solche eingeführt werden . . . . . *frei*.

Gerätschaften und Apparate für chemische Laboratorien . . . . *frei*.

Finland.

Butyrometer (Tarif-Nr. 221, Abs. 2) *282,40 fin. Mark für 100 kg.*

Elektrische Maschinen und Apparate. Nach einer Verordnung des Senats für Finland sind elektrotechnische Maschinen und Apparate im Gewichte von mehr als 2000 *kg*, die hauptsächlich aus Eisen bestehen, nach Tarif-Nr. 231 Ziffer 1 mit *14,70 fin. Mark für 100 kg*, dagegen elektrotechnische Maschinen und Apparate von geringerem Gewichte nach Tarif-Nr. 231 Ziffer 2 mit *47,10 fin. Mark für 100 kg* zu verzollen. (Bisher war die Stückgewichtegrenze auf 100 *kg* festgesetzt.)

(1 *fin. Mark* etwa = 0,80 *M.*)

Anknüpfung von Geschäftsverbindungen mit Spanien.

Nachr. f. Hand. u. Ind.

Grundsätzlich sollte nach Spanien kein Geschäft abgeschlossen werden, ohne eingehende Erkundigungen über die finanzielle Lage des Abnehmers. Besonders aus den kleineren Plätzen des Landes wird von zuständigen Stellen über übermäßige Kreditgewährung seitens Deutscher geklagt, die zu aussichtslosen Reklamationen und zu Verlusten führt, welche bei Benutzung der spanischen Niederlassungen vertrauenswürdiger deutscher Auskunfteien wohl hätten vermieden werden können.

Almanach für Handel und Industrie von Bulgarien.

Der von Dr. K. D. Spisarevsky im Jahre 1909 zum ersten Male herausgegebene „Almanach für Handel und Industrie des Königreichs Bulgarien" ist vor kurzem in zweiter, neu bearbeiteter Auflage zum Preise von 20 *Fr.* erschienen. Der Almanach enthält wie früher einen Abdruck der wichtigsten, für Handel und Verkehr in Betracht kommenden Gesetze und Verordnungen, statistische Angaben sowie ein Verzeichnis der hauptsächlichsten Industrie- und Handelshäuser Bulgariens.

Der Almanach liegt während der nächsten Zeit im Bureau der „Nachrichten für Handel und Industrie", Berlin W 8, Wilhelmstr. 74 III, im Zimmer 154 zur Einsichtnahme aus und kann inländischen Interessenten auf Antrag für kurze Zeit übersandt werden. Die Anträge sind an das genannte Bureau zu richten.

Kleinere Mitteilungen.

Deutsche Preisrichter für die Weltausstellung Turin.

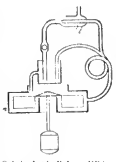
Zu Juroren für Feinmechanik und Chirurgiemechanik sind von seiten Deutschlands ernannt die Herren: Prof. Dr. F. Göpel, Werkstattvorsteher der Phys.-Techn. Reichsanstalt, Prof. A. Böttcher, Direktor der Gh. Präzisionstechnischen Anstalten in Ilmenau, R. Drosten in Brüssel, Geheimrat Prof. Dr. Miethe, der Direktor des photochemischen Laboratoriums der Technischen Hochschule in Charlottenburg, und Medizinalrat Dr. Ehrenberg in Ahrweiler. Die Arbeiten der Preisrichter sollen am 3. September beginnen.

Bei der Firma **Carl Zeiß** wurde die astronomische Abteilung von einem Brande heimgesucht; leider ist dabei eine Anzahl wertvoller Instrumente vernichtet worden.

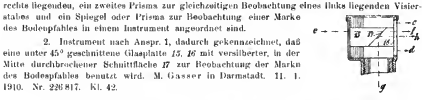
Patentschau.

Verfahren zur widerstandsfähigen **Vereinigung von Teilen aus Glas,** Metall u. dgl., dadurch gekennzeichnet, daß ein durch Zusammenschmelzen von Metaphosphorsäure und Metalloxyd gewonnene, bei gewöhnlicher Temperatur feste Masse durch Erhitzen plastisch gemacht und hierauf als Kittbindemittel oder zur Bildung von Verschlußteilen benutzt wird. Siemens & Halske in Berlin. 23. 7. 1909. Nr. 226 004. Kl. 22.

Quecksilberstrahlluftpumpe, dadurch gekennzeichnet, daß der Injektor *i* mit einer Zentrifuge *p* verbunden ist, welche das aus dem Injektor *i* austretende Quecksilber von den mitgerissenen Verunreinigungen trennt, bevor es dem Injektor wieder zugeführt wird. W. Burstyn in Berlin. 25. 4. 1909. Nr. 226 163. Kl. 42.



Verfahren zur elektrischen **Fernübertragung von Bildern,** dadurch gekennzeichnet, daß das zu übertragende Bild derart hergestellt wird, daß dessen helle Partien aus einer dickeren und die dunklen Partien aus einer dünneren Schicht einer magnetisierbaren Substanz bestehen oder umgekehrt, oder daß die hellen Partien aus einer para- und die dunklen aus einer diamagnetischen Substanz bestehen, und daß ein solches Bild zur Hervorrufung oder Beeinflussung von Induktionsströmen verwendet wird, die in der Empfangsstation in bekannter Weise zur Wiederherstellung eines dem Original ähnlichen Bildes verwendet werden. A. Neugschwendor in Lahr a. M. 19. 11. 1909. Nr. 226 798. Kl. 21.



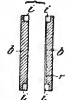
1. **Prismenkreuz,** dadurch gekennzeichnet, daß ein Prisma zur Beobachtung eines rechts liegenden, ein zweites Prisma zur gleichzeitigen Beobachtung eines links liegenden Visierstabes und ein Spiegel oder Prisma zur Beobachtung einer Marke des Bodenpfahles in einem Instrument angeordnet sind.

2. Instrument nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine unter 45° geschnittene Glasplatte *15, 16* mit versilberter, in der Mitte durchbrochener Schnittfläche *17* zur Beobachtung der Marke des Bodenpfahles benutzt wird. M. Gasser in Darmstadt. 11. 1. 1910. Nr. 226 817. Kl. 42.

Verfahren zur **Herstellung von Quarzglasgegenständen** durch Zusammenschmelzen des körnigen Gutes und Behandeln der Außenfläche des so gebildeten Rohstückes mit dem Knallgasgebläse bis zum Verschwinden der eingeschlossenen Gasblasen, dadurch gekennzeichnet, daß man einen Formkern aus einem für elektrische Heizwiderstände geeigneten Stoffe (z. B. Siliziumkarbid mit Graphit) in feinkörnigen Quarz einbettet und durch Einschalten in einen Stromkreis so erhitzt, daß das am Kern anlagernde Schmelzgut zusammenschmilzt, darauf von dem erschmolzenen Körper das überschüssige, nicht angeschmolzene Schmelzgut entfernt und den um den Kern liegenden Körper unter Einwirkung des elektrischen Stromes vom Kern aus und unter Anwendung einer Knallgasflamme von außen bis zum Verschwinden der

eingeschlossenen Gasblasen weiter erhitzt. J. Bredel in Höchst a. M. 1. 12. 1908. Nr. 226 809. Kl. 32.

Kapillare für Anzeigevorrichtungen, deren Wirkung auf der Verschiebung eines Quecksilberfadens o. dgl. beruht, dadurch gekennzeichnet, daß der Kapillarkanal durch zwei mit ihren eben abgeschliffenen Flächen aneinandergesetzte Glasplatten *b b* mit an der anstoßenden Fläche eingeschliffener Rinne *r* gebildet wird. F. Bartel in Bern. 27. 11. 1909. Nr. 226 818. Kl. 42.



Elektrischer Widerstand aus einem Metallpulver, insbesondere Silber, und einem natürlichen oder künstlichen Silikat, gekennzeichnet durch den Zusatz einer Sauerstoffverbindung des Mangans und von Aluminium, wobei je nach der Menge der angewandten Mangansauerstoffverbindung ein Widerstandskörper mit positivem oder negativem Temperaturkoeffizienten erzielt wird. H. Körper in Linz, Österr. 21. 11. 1908. Nr. 226 700. Kl. 21.

Verfahren zur **Herstellung magnetisierbarer Materialien** von gleichzeitiger geringer elektrischer Leitfähigkeit für elektrische und magnetische Apparate, dadurch gekennzeichnet, daß aus Verbindungen, welche aus Oxydgemischen von der allgemeinen Formel $x\,Fe_2\,O_3 + y\,Me\,O$ durch die üblichen Methoden (Erhitzen pulverförmiger Gemische, gemeinsames Ausfällen aus wäßriger Lösung, gemeinsame Oxydation der Metalle oder ihrer Sulfidverbindungen) gewonnen sind, massive Stücke durch Pressen unter Druck, wobei dies vor oder nach der Herbeiführung der Verbindung geschehen kann, oder durch Gießen in Formen hergestellt werden. S. Hilpert, in Grunewald-Berlin. 7. 1. 1909. Nr. 226 347. Kl. 21.

Verfahren zur **Vermehrung des stereoskopischen Effektes,** dadurch gekennzeichnet, daß drei oder mehr stereoskopische Aufnahmen derart kombiniert werden, daß jedes Bild in Verbindung mit mindestens zwei verschiedenen anderen Bildern paarweise stereoskopisch betrachtet wird. P. H. Eijkman in Scheveningen, Holland. 27. 3. 1909. Nr. 226 260. Kl. 42.

Vereinsnachrichten.

Vertrauliche Mitteilung über Exportverhältnisse u. dergl.

(Vgl. *diese Zeitschr. 1911. S. 152.*)

Eine Warnung vor einer englischen Firma ist der Geschäftsstelle (Charlottenburg 4, Fritschestr. 39) zugegangen; unsere Mitglieder erfahren *streng vertraulich* näheres auf Anfrage.

An die Herren Werkstattinhaber der Abteilung Berlin.

Die Abteilung Berlin legt Wert darauf, daß im Interesse der Ausbildung unseres Nachwuchses der Lehrlingsnachweis durchaus in den Händen ihres Vorstandes bleibt und unter keinen Umständen anderen Stellen überlassen wird. Deswegen bitte ich die Herren Werkstattinhaber, mir frei werdende Lehrstellen freundlichst regelmäßig anmelden zu wollen. Bei mir laufen Gesuche seitens der Eltern und Vormünder in so großer Zahl ein, daß es mir vorläufig ganz unmöglich ist, allen Anfragen gerecht zu werden.

Ich kann Firmen, die Lehrlinge suchen, stets junge Leute sofort zuweisen, umsomehr, als Eltern und Vormünder heute schon häufig ein Jahr voraus wegen Lehrstellen bei mir anfragen. Ich wiederhole daher dringend meine Bitte, mir stets die frei werdenden Lehrstellen anzugeben und dabei zugleich mitzuteilen, ob etwa Lehrgeld beansprucht wird und ev. in welcher Höhe. Nur durch Unterstützung seitens unserer Mitglieder wird es möglich sein, die jungen Leute gut unterzubringen und zu verhindern, daß sie in Werkstätten geraten, die keine Gewähr für eine gute Ausbildung zu einem tüchtigen, praktischen Mechaniker bieten.

Wilhelm Haensch,
I. Vorsitzender der Abteilung Berlin.
(Berlin S 42, Prinzessinnenstr. 16.)

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9

Heft 18. **15. September.** **1911.**

Nachdruck nur mit Genehmigung der Redaktion gestattet.

Weiteres über die Konstruktion der ärztlichen Maximum-Thermometer.

Von **H. F. Wiebe** in Charlottenburg

In Ergänzung meiner Beschreibung der verschiedenen Konstruktionen der ärztlichen Maximum-Thermometer[1]) möchte ich noch auf einige mir nachträglich bekannt gewordene Neuerungen aufmerksam machen, die das Wesen der Maximumvorrichtung aber nicht berühren.

Dem aseptischen Maximum-Thermometer hat der Thermometerfabrikant H. R. Möller (Langewiesen) die in *Fig. 1* abgebildete Form gegeben. Das Thermometer ist ein Einschlußthermometer mit prismatischer, auf der Rückseite gelb belegter Kapillare, über welcher ein mit der Gradteilung versehenes Rohr sitzt, das am oberen Ende an die Kuppe des Umhüllungsrohrs angeschmolzen ist. Das mit Teilung versehene Rohr hat rückwärts einen weißen Streifen.

Die Firma Ch. J. Tagliabue Mfg. Co. in New York bringt unter der Bezeichnung *„E-Z-C (easy) clinical thermometer"* Fieberthermometer mit prismatischem Rohr in den Verkehr, bei denen der Quecksilberfaden an der Stelle, wo das Fieber beginnt (bei $98{,}6^{0}\,F = 37^{0}\,C$)[2]), abgebrochen und seitlich verschoben erscheint. Dies wird, wie die *Fig. 2* zeigt, dadurch erreicht, daß das Prisma auf der unteren Strecke bis 98,6° auf der rechten Seite dicht unterhalb der Kante mit einem schmalen matt geschliffenen Streifen und oberhalb 98,6° auf der linken Seite mit ebensolchem Streifen versehen ist, während die Teilung sich beidemal auf der andern Seite befindet. Die matten Streifen verdecken Teile des Quecksilberfadens, so daß er dadurch unterhalb 98,6° nach links und oberhalb dieser Stelle nach rechts verschoben erscheint, was zur leichteren Erkennung der etwa vorhandenen Fiebertemperatur beiträgt.

Die Firma Meyer, Petri & Holland in Ilmenau hat eine neue Skalenbefestigung eingeführt, die in *Fig. 3* dargestellt ist. Die Vorrichtung besteht in einer kleinen Feder, die am unteren Ende der Skala sitzt. Sie bezweckt die völlige Festlagerung der Skala in ihrer vertikalen Stellung und Verhinderung jedes Rutschens derselben, auch nach rückwärts, wie z. B. bei Erschütterungen auf dem Transport oder beim Zurückschleudern des Quecksilberfadens nach Ablesen der Maximaltemperatur. Diese Vorrichtung soll auch mit Vorteil bei oben zugeschmolzenen Thermometern ver-

Fig. 3.

Fig. 1. Fig. 2.

[1]) Über die verschiedenen Konstruktionen der ärztlichen Maximum-Thermometer. *D. Mech.-Ztg. 1911. S. 77.*

[2]) Die mittlere normale Temperatur des menschlichen Körpers liegt übrigens nach Marx, Die Grenze der normalen Temperatur (*Zeitschr. f. diätet. u. physik. Therapie 3. S. 555*) bei 36,6° *C* und nicht bei 37° *C*. Den gleichen Wert wie Marx habe ich bei meinen Untersuchungen über die Empfindlichkeit der ärztlichen Minuten-Maximum-Thermometer gefunden. *D. Mech.-Ztg. 1909. S. 21.*

wendet werden können, da sie durch ihre leichte und sanfte Federung gegen die Innenwand des Thermometers die Skala in ihrer ganzen Länge gleichzeitig gegen die Kapillarröhre andrückt. Dadurch wird verhindert, daß das oben angeschmolzene Skalenstück trotz seiner dünneren Anschmelzstelle beim Zurückschleudern des Quecksilberfadens irgend welche Bewegungen mitmacht; es kann somit nicht so leicht abbrechen.

Schließlich mag noch erwähnt werden, daß die Firma Albert Zuckschwerdt in Ilmenau eine Neuerung eingeführt hat, die darin besteht, daß in dem unteren Teil der verlängerten Hülse des Thermometers eine kleine Sanduhr eingeschaltet ist, die eine Ablaufzeit von einer Minute hat.

Die hier genannten Neuerungen stehen unter Gebrauchsmuster- bezw. unter Patentschutz.

Hinsichtlich der Übertragbarkeit von Krankheiten durch die Stabthermometer hat das Königliche Institut für Infektionskrankheiten in Berlin auf eine Anfrage der Reichsanstalt erklärt, daß in der ärztlichen Praxis *dem Einschlußthermometer vor dem Stabthermometer entschieden der Vorzug zu geben sei*, da sich die Vertiefungen und Rauheiten in der Glasoberfläche der Stabthermometer von anhaftenden Krankheitskeimen und Schmutzteilen viel schwerer befreien lassen als die glatte Oberfläche der Einschlußthermometer. Ferner seien die in der Praxis gebräuchlichen Reinigungsmethoden nicht einheitlich, so daß kaum eine Möglichkeit vorhanden wäre, die ständige Anwendung eines bestimmten, für die Stabthermometer geeigneten Desinfektionsverfahrens vorzuschreiben.

Firma	Art	Lfd. Nr.	Skala		Quecksilbergefäß			Rohr	Kapillaröffnung	Scheinbare Breite	Profil des prismatischen Rohrs (nat. Größe)
			Umfang *Grad*	Gradlänge *mm*	Länge *mm*	Durchmesser *mm*	Wandstärke *mm*	äußerer Durchmesser *mm*	Durchmesser (berechnet) *mm*	des Quecksilberfadens *mm*	
A	1 *Min.*	1	35 bis 43 *C*	5,4	20	2,7	0,34	4,4	0,05	1,0	
	1 „	2	35,5 „ 42,5	8,6	20	2,7		4,0		1,4	
B	1 „	3	35 „ 42,5	7,0	17	2,6		4,5		1,4	
	1 „	4	35 „ 42	7.1	14	2.4		4.3		1,45	
C	1 bis 2 „	5	94 „ 110 *F*	3,2	11	2,3		4,25		1,65	
	1 „	6	94 „ 110	3,0	14,5	2,0		4,55		1,45	
D	1/2 „	7	94 „ 110	3,4	14,1	2,2		3,95		1,75	
	1 „	8	94 „ 110	3,4	16	2,2		4,4		1,55	
E	1/2 „	9	91,2 „ 110	3,1	15	2,25		4,45		1,95	
	1 „	10	90,2 „ 110	3.2	16	2.25	0,19	4,5	0,04	1.5	
F	1 „	11	94 „ 110	3,5	13,7	2.4		4.35		0,9	
	1/2 „	12	92 „ 110	2.8	11,5	2,25		4.0		0,85	
G	1 „	13	94 „ 110	3,0	12,6	2,3		3,95		1,4	
	1 „	14	92 „ 110	3,0	10,5	2,3		4,0		1,5	

Die Länge der einzelnen Thermometer beträgt zwischen 10 und 12,5 *cm*.

Das Einschlußthermometer verdient also in dieser Beziehung den Vorzug vor dem Stabthermometer; doch ist nicht zu erwarten, daß das letztere aus der ärztlichen Praxis verschwinden wird, da es anderweitige Vorzüge hat, wozu besonders die Möglichkeit zu rechnen ist, die Stabthermometer wegen ihrer kleineren Masse im allgemeinen empfindlicher herstellen zu können als die Einschlußthermometer. Das in *Fig. 2* in natürlicher Größe abgebildete amerikanische Thermometer zeigt ein Quecksilbergefäß von so kleinen Dimensionen, wie ich es bei den üblichen deutschen ärztlichen Thermometern vom Einschlußtypus nicht gesehen habe. Ich kann hinzufügen,

daß die meisten der mir zu Gesicht gekommenen amerikanischen ärztlichen Thermometer Gefäße von ebensolcher oder ähnlicher Feinheit besitzen.

Zur Herstellung der Quecksilbergefäße wird drüben ausschließlich Jenaer Normalthermometerglas benutzt, während die Stabröhren aus bleihaltigem Glas der Corning Glass Works bestehen. Die Stabröhren haben annähernd die Form eines dreiseitigen Prismas, dessen vordere Kante die Form einer Zylinderlinse erhält, so daß der Quecksilberfaden beim Durchsehen durch die Linse verbreitert erscheint. Die Vergrößerung des Quecksilberfadens hängt von seinem wirklichen Durchmesser, seiner Entfernung von der Zylinderlinse, ihrem Brechungsexponenten und ihrer Krümmung ab.

In vorstehender Tabelle sind die hauptsächlich in Betracht kommenden Abmessungen der Thermometer angegeben und dabei zugleich die durch Abformen mit Gips hergestellten Profile von 14 prismatischen ärztlichen Thermometern verschiedener Herkunft abgebildet. Die Numerierung der Thermometer ist fortlaufend gewählt; die ersten vier Thermometer sind deutsches, die übrigen amerikanisches Fabrikat.

Aus den Zahlen der Tabelle geht deutlich hervor, daß die amerikanischen Thermometer durchweg die kleinsten Gefäße haben; auch die Wandstärke der letzteren ist, soweit sich aus den beiden einzelnen Fällen auf allgemeines schließen läßt, geringer als bei den deutschen, was mit ihrer durchgängig größeren Empfindlichkeit in Übereinstimmung steht. Ebenso weisen sie die größte scheinbare Breite des Quecksilberfadens auf; allerdings sind auch zwei Thermometer darunter, die nur geringe Breite zeigen, aber die durchschnittliche Breite ist bei den amerikanischen Thermometern trotzdem größer als bei den deutschen.

Die Vergrößerung der Fadenbreite durch die linsenförmig abgeflachte Kante des Prismas ist sehr stark; sie beträgt bei den beiden Thermometern, deren Kapillaröffnung berechnet worden ist, das rd. 20- bezw. 40-fache, bei anderen Thermometern, z. B. bei Nr. 7 und 9, wohl noch mehr.

Der Augenschein läßt in der Form der Profile kleine Abweichungen erkennen, aber charakteristische Unterschiede, die etwa zur Erklärung der Verschiedenheit der scheinbaren Breite des Quecksilberfadens dienen könnten, lassen sich nicht mit Sicherheit angeben. Jedenfalls ist das Zusammentreffen mehrerer günstiger Umstände bezüglich der Krümmung und Breite der linsenförmig abgeflachten Kante, der Größe der Kapillaröffnung und besonders ihrer Entfernung von der Kante des Prismas erforderlich, um ein möglichst breites Bild des Quecksilberfadens zu erhalten, das die Ablesung des Thermometers erleichtert.

Wenn man somit bei der Herstellung der prismatischen Röhren bislang lediglich auf die Erfahrung angewiesen bleibt, so sollten doch die deutschen Glashütten, welche sich mit der Fabrikation solcher Röhren befassen, bestrebt sein, nur Röhren anzufertigen, die möglichst breite Bilder liefern.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Die Herstellung von Metallüberzügen durch Anreiben.

Das Verfahren, durch Anreiben Überzüge von Metallen auf anderen Metallen herzustellen, beruht darauf, durch Bildung kleiner galvanischer Elemente aus den als Elektrolyten dienenden Metallsalzlösungen die entsprechenden Metalle auf dem Grundmetalle (dem zu überziehenden Gegenstande) niederzuschlagen. Der ganze Vorgang ist also der gleiche, wie bei der Herstellung im elektrolytischen Bade, nur mit dem Unterschiede, daß bei dem Anreibeverfahren wohl zusammenhängende und festhaftende, aber nur äußerst dünne Niederschläge eines anderen Metalls oder einer Legierung auf der Oberfläche des betreffenden Metallgegenstandes erzeugt werden können. Vielfach herrscht die Ansicht, daß es möglich sei, die durch Anreiben hergestellten Metallüberzüge durch Wiederholung des Verfahrens beliebig zu verstärken und so auf einfache Weise ebenso starke Metallüberzüge zu erzielen, wie im elektrolytischen Bade. Diese Ansicht ist aber gänzlich falsch; denn sobald sich ein Überzug von dem niederzuschlagenden Metalle auf dem elektropositiven Metalle, d. h. dem zu überziehenden Gegenstande, gebildet hat und letzteres dadurch nicht mehr wirksam sein kann, hört die Niederschlagung von Metall aus der Salzlösung auf.

Reibt man beispielsweise Kupfer sehr naß mit einer cyankalischen Lösung von Cyansilber-

kaliem an, also der Lösung eines Metalles mit geringerem Lösungsdrucke, so wird das Kupfer infolge seines Lösungsdruckes positive Kupferionen in die aufgeriebene Lösung senden; infolgedessen, sowie durch die elektrostatischen Kräfte der hierbei entstehenden elektrischen Doppelschicht zwischen Metall und Lösung, wird eine den in Lösung gegangenen Kupferionen äquivalente Menge Silberionen sich auf dem Kupfer niederschlagen, bis dieses ganz mit Silber bedeckt ist. Alsdann vermag kein Kupfer mehr in Lösung zu treten und kein Silber sich niederzuschlagen, und der Prozeß steht still.

Hieraus ergibt sich also, daß alle durch Anreibeverfahren erhaltenen Metallüberzüge nur hauchdünn sein können und durch wiederholtes Anreiben nicht verstärkt werden können. In den meisten Fällen ist letzteres sogar von Nachteil, da der Metallüberzug oft dadurch mißfarbig wird.

Bei der Herstellung von Metallüberzügen durch Anreiben hat man zwei verschiedene Arbeitsmethoden zu unterscheiden. Während nämlich einige elektropositive Metalle, z. B. Eisen, Kupfer, Zink und Zinn, die elektronegativen Metalle (Gold, Silber, Quecksilber) aus den verdünnten Lösungen ihrer Salze direkt ohne weiteres als dünne, zusammenhängende Schicht auf sich niederschlagen, indem durch einen einfachen chemischen Prozeß die beiden Metalle ihre Plätze wechseln, das eine sich aus der Lösung ausscheidet, das andere sich an Stelle des ersteren auflöst, geht bei anderen, weniger elektropositiven Metallen dieser Prozeß erst vor sich, wenn sie von einem stark positiven Metalle (z. B. Zink) berührt werden, indem hier durch Auftreten eines galvanischen Stromes die chemische Wirkung des einen Metalles unterstützt wird.

Da der in letzterem Falle erzeugte Strom von sehr geringer Stärke ist, so müssen die entsprechenden Metallsalzlösungen einen geringen Widerstand besitzen, d. h gut leitend sein und reichlich Bestandteile enthalten, welche das Kontaktmetall lösen, da sonst kein Strom entsteht. Beide Arten der Erzeugung eines dünnen Metallniederschlages sind leicht auszuführen, wenn man sich genau an die nachstehend angegebenen Vorschriften und Mengenverhältnisse der einzelnen Substanzen hält. Dies ist auch schon deshalb notwendig, weil sonst wohl eine Metallabscheidung vor sich geht, aber nicht in der gewünschten Form eines dünnen, zusammenhängenden, festhaftenden Überzuges, sondern das Metall wird z. B. bei konzentrierten Lösungen infolge der zu raschen Zersetzung und Ausscheidung als nicht zusammenhängendes Pulver oder sehr kristallinisch niedergeschlagen.

Bei allen nachstehend angegebenen Anreibeverfahren ist es in erster Linie erforderlich, daß die zu überziehenden Metalle vollkommen fett- und oxydfrei („dekapiert") sind, bevor man die Metallsalzlösung aufreibt. Zur Erzielung eines tadellosen Metallüberzugs ist es ferner nötig, die Anreibung möglichst naß auszuführen und die fertigen Gegenstände, nachdem man sie gut in reinem Wasser gespült hat, mit harzfreien Sägespänen vollkommen trocken zu reiben In manchen Fällen ist auch ein Nachputzen mit Schlammkreide nötig.

1. Verkupferung für Zink, Zinn, Eisen, Stahl und Gußeisen.

Auf *Zink* erhält man eine sehr schöne und brauchbare Verkupferung durch folgendes Verfahren. In 1 *l* Wasser, welches auf etwa 60° *C* erwärmt wird, schüttet man 100 *g* gereinigten, pulverisierten Weinstein und 30 *g* kohlensaures Kupferoxyd; man hält die Flüssigkeit so lange auf der angegebenen Temperatur, bis die von der Zersetzung des kohlensauren Kupferoxydes herrührende Kohlensäure-Entwicklung aufgehört hat. Dann fügt man unter beständigem Umrühren so lange kohlensauren reinen Kalk in kleinen Mengen hinzu, bis auf weiteren Zusatz kein Aufbrausen mehr stattfindet. Die Flüssigkeit, welche jetzt etwa 1,8 % Kupfer enthält und aus weinsaurem Kupferoxyd-Kali und einem Niederschlag von weinsaurem Kalk besteht, wird nun abfiltriert und zum Gebrauche in gut schließenden Flaschen aufbewahrt. Um mit dieser Flüssigkeit zu verkupfern, rührt man das nötige Quantum Flüssigkeit mit Schlemmkreide zu einem flüssigen Brei an und reibt diesen mit einem leinenen Lappen auf das gut gereinigte Zink auf.

Mit obiger Flüssigkeit kann man auch *Eisen, Stahl und Zinn* sehr schön verkupfern, doch ist in diesem Falle Zinkkontakt nötig. Man verfährt dabei in der Weise, daß man das Metall erst sehr naß mit der Flüssigkeit anreibt und dann den zum Anreiben benutzten Lappen in fein gepulvertes Zink taucht und mit diesem nachreibt, wodurch sich das Kupfer niederschlägt.

Auf *Gußeisen, Schmiedeeisen und Stahl* läßt sich am einfachsten und raschesten ein festhaftender Kupferniederschlag herstellen, wenn man die vollkommen reinen und fettfreien Gegenstände mittels eines gut mit Wasser getränkten Lappens, den man mit einem Gemisch, bestehend aus 66 Gewichtsteilen feinstgepulvertem Kupfervitriol und 34 Gewichtsteilen Weinsteinpulver, bestreut, fest abreibt und dann gut mit reinem Wasser nachspült und abtrocknet.

Kleinere Stahl- und Eisenwaren sollen oft mit einem hauchdünnen Kupferüberzug ver-

sehen werden, um ihnen ein gefälligeres Aussehen zu erteilen, ohne daß Ansprüche an die Solidität der Verkupferung gestellt werden. Man verwendet hierzu eine Lösung aus 2 bis 3 *l* Wasser, 50 *g* Kupfervitriol und 50 *g* reiner konzentrierter Schwefelsäure, in welche die dekapierten Eisen- und Stahlartikel eingetaucht werden, worauf sie sofort mit viel Wasser gespült und getrocknet werden. Ein zu langes Eintauchen ist jedoch zu vermeiden, da sich sonst das Kupfer als Pulver abscheidet und nicht haftet. Massenartikel aus Eisen und Stahl verkupfert man am vorteilhaftesten in der Weise, daß man sie zusammen mit der Lösung in ein hölzernes Rollfaß gibt und dieses rotieren läßt, wodurch ein festes Haften des Kupfers und eine Politur erzielt wird.

**2. Verzinnung
für Zink, Kupfer, Messing, Blei, Eisen, Gußeisen und Stahl.**

Um *Zink* mittels Anreibens zu verzinnen verfährt man wie folgt: Man erhitzt ein Gemisch von 20 Gewichtsteilen gepulverten Weinstein, 10 Gewichtsteilen Zinnchlorid und 50 Gewichtsteilen Wasser so lange auf 60° *C*, bis sich alle Bestandteile gelöst haben. Diese Zinnlösung versetzt man mit so viel feinstem Sande, bis sie einen flüssigen Brei bildet, mit dem man dann die Gegenstände abreibt. Der erste Anfall des Zinns erfolgt mit grauer Farbe, welche jedoch durch das Reiben gleich wieder verschwindet.

Will man mit obiger Zinnlösung *Kupfer, Messing, Eisen oder Blei* durch Anreiben verzinnen, so hat man nur nötig, der breiartigen Mischung etwas Zinkpulver zuzusetzen.

Ein sehr empfehlenswertes und leicht auszuführendes Verfahren zum Verzinnen von *Gußeisen, Schmiedeeisen, Stahl, Kupfer, Messing, Blei und Zink* ist folgendes: Man bereitet sich eine Lösung von 10 *g* Weinstein und 50 *g* Zinnsalz in 1 *l* Wasser. In diese Zinnlösung taucht man dann ein Läppchen oder einen Schwamm und überstreicht damit den zu verzinnenden Gegenstand. Hierauf nimmt man nun etwas Zinkstaub, den man vorher auf einer Glasplatte ausgebreitet hat, mit demselben Lappen auf und streicht damit dasselbe durch kräftiges Reiben auf den zu verzinnenden Gegenstand. Die Verzinnung erscheint dann sofort und man hat, um eine gleichmäßige und schöne Zinnoberfläche zu erhalten, nichts weiter zu tun, als das Läppchen abwechselnd in die Zinnlösung zu tauchen und dann etwas frisches Zinkpulver aufzunehmen und auf den Gegenstand zu streichen. Nach beendeter Verzinnung spült man mit Wasser und putzt mit Schlämmkreide nach. Auf poliertem Messing und Kupfer ist diese Verzinnung fast so schön, wie eine Versilberung und behält lange Zeit diesen Glanz. *O. Hildebrand.*

(Schluß folgt.)

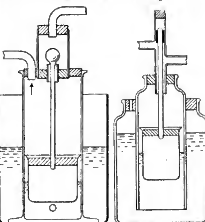
Glastechnisches.

Zwei einfache Formen von Gasdruckreglern.

Von E. Stansfield.

Chem. News ***104. S. 3. 1911.***

Zur Erzielung eines konstanten und regulierbaren Gasdruckes hat der Verf die beiden abgebildeten Gasdruckregler, die sich mit einfachen Mitteln herstellen lassen, konstruiert. Die in dem inneren Zylinder befindliche, mit der im äußeren kommunizierende Sperrflüssigkeit nimmt eine von dem Gasdruck abhängige Höhe ein. Ein Schwimmer, der diesen Niveauänderungen folgt, schließt bei steigendem Gasdruck den Gaszutritt ab, so daß einer weiteren Drucksteigerung vorgebeugt wird.



Da der Druck, bei dem der Abschluß erfolgt, von der Höhe des äußeren Niveaus über dem inneren abhängt, so läßt sich durch Zugießen oder Abfließenlassen des Sperrwassers ein bestimmter Druck einstellen. Verschieden an den beiden Apparaten ist das Abschlußventil: bei dem ersten schließt die kugelförmige Erweiterung der Schwimmerachse beim Sinken des Schwimmers die zylindrische Öffnung, durch die das Gas von oben nach unten tritt, ab, während bei dem zweiten die zylindrische Verstärkung des Glasstäbchens in ähnlicher Weise durch Eintritt in die Gasbahn den Zufluß absperrt und damit eine weitere Drucksteigerung verhindert. Der Verf. hält die erstere An-

ordnung für empfindlicher, hat aber bemerkt, daß bei plötzlicher Drucksteigerung das Ventil vibrierte, was bei der zweiten nie der Fall war. *Hffm.*

Gewerbliches.

Begleitpapiere für Ausfuhrsendungen.

Zu der vom Verkehrsbureau der Handelskammer zu Berlin herausgegebenen Broschüre „Begleitpapiere für Ausfuhrsendungen" (vgl. *diese Zeitschr. 1911. S. 74*) ist soeben ein etwa 70 S. starker Nachtrag I erschienen, der alle bis zum 1. Juli d. J. bekannt gewordenen Änderungen in den gesetzlichen Vorschriften umfaßt. Insbesondere sind bei der Ausarbeitung des Nachtrages der neue Paketposttarif, ferner die neuen Vorschriften für Ursprungszeugnisse nach Serbien und Portugal usw. berücksichtigt worden. Auch wurde eine Reihe von Ländern neu aufgenommen. Der Nachtrag wird gegen Einsendung von 60 *Pf* in Briefmarken vom Verkehrsbureau der Handelskammer zu Berlin (NW 7, Dorotheenstr. 8) an alle Interessenten portofrei geliefert.

Aus dem Jahresbericht 1910 der Handelskammer für das Grofsherzogtum Sachsen.

Meßwerkzeuge und Maßstäbe. Der Geschäftsgang war im Berichtsjahre, wie schon in der zweiten Hälfte des Vorjahres lebhafter und zeigte gesteigerte Nachfrage im Inlande. Auch das Exportgeschäft war im allgemeinen nicht unbefriedigend, jedoch brachte der neue französische Zolltarif Zollsätze, die als Prohibitivzölle wirken sollten und in der Tat den Export nach Frankreich völlig unterbanden. — Trotzdem die Absatzverhältnisse hierzu keinen Anlaß boten, trat auch in diesem Jahre bei einzelnen Fabrikanten das Bestreben hervor, Aufträge durch Preisunterbietungen hereinzuholen. Hierdurch wurde sowohl im Inlande, wie im Exportgeschäft auf der ganzen Linie ein weiteres Nachgeben der schon in den früheren Jahren sehr gedrückten Preise herbeigeführt. Die Löhne zeigten eine weiter steigende Tendenz, was im Zusammenhange damit, daß die Preise fast aller Materialien durch Syndikate festgesetzt werden, die Lage der Fabrikanten noch mehr erschwerte.

Feldstecher und andere optische Artikel. Im Berichtsjahr lagen so belangreiche Aufträge vor, daß zu ihrer Bewältigung eine Vermehrung der Arbeitskräfte um annähernd 13 % vorgenommen werden mußte. Dementsprechend ist auch der Umsatz sehr erheblich gestiegen. Trotz der guten Beschäftigung aber waren die Verdienste verhältnismäßig gering, weil die zunehmende Teuerung höhere Lohnausgaben erforderte, die ebensowenig wie die sonstigen höheren Unkosten auf die Verkaufspreise aufgeschlagen werden konnten. In den Preisen der hauptsächlichsten Rohmaterialien sind nennenswerte Änderungen nicht eingetreten. Sehr verschlechtert haben sich die Absatzverhältnisse in Frankreich, durch dessen neuen, stark erhöhten Zolltarif in Verbindung mit allerlei schikanösen Zollbeanstandungen die optische Industrie schwer geschädigt ist. Weitere Verluste stehen ihr infolge der Einführung des neuen japanischen Zolltarifs und der geplanten Erhöhung der Zölle in Holland bevor. Angesichts des hohen Wertes der deutschen Ausfuhr wissenschaftlicher Instrumente, der auf jährlich annähernd 50 Millionen zu veranschlagen sein dürfte, ist es als eine Lebensfrage für die feinmechanische Industrie zu bezeichnen, daß ihr der Auslandsmarkt durch Abschluß angemessener Zollverträge erhalten bleibt.

Glasinstrumente. Nennenswerte Veränderungen gegenüber dem Vorjahr sind nicht eingetreten. Die Umsätze deckten sich durchweg mit den vorjährigen, und ebenso hielten sich die Preise der Rohstoffe und der fertigen Erzeugnisse auf der früheren Höhe. Im allgemeinen herrschte Mangel an guten Glasbläsern, so daß an eine Vermehrung der Arbeiter nicht gedacht werden konnte.

Die Meisterprüfungen in der Feinmechanik beginnen allmählich sich zu mehren; auch in Berlin wird bald die erste Meisterprüfung stattfinden.

In Freiburg i. B. haben jüngst sogar 8 Herren die Prüfung bestanden: F. Amann (Freiburg), O. Bose (Freiburg), M. Ehle (Waldkirch), E. Fauser (Kollnau), J. Fehrenbacher (Wolfach), J. A. Müller (Wermbach), E. Roller (Freiburg), F. W. Stahl (Nonnenweier). Der erstgenannte hat die Prüfung auch in der Elektrotechnik bestanden, er darf sich also nicht nur Mechanikermeister, sondern auch „Elektrotechnikermeister" nennen.

Eine Abteilung für Elektrizitätswesen ist von der Stadtverwaltung in Manila geplant. Sie soll die elektrische Beleuchtung der Stadt, die Alarmeinrichtungen für Polizei und Feuerwehr, elektrische Installationen und Reparaturarbeiten, sowie die Prüfung der Meßapparate überwachen.

Kleinere Mitteilungen.

Ein **Denkmal von Ernst Abbe** wurde am 1. August in Jena enthüllt. Es befindet sich auf dem Platze vor dem Volkshause und besteht aus einem achteckigen Tempelchen nach dem Entwurfe van de Veldes; im Inneren hat eine Herme Abbes, von Max Klinger, Aufstellung gefunden; rings an den Wänden befinden sich Reliefs aus dem großen Werke Meuniers „Die Arbeit". Am Tage vor der Einweihung veranstaltete die Freie Studentenschaft im Volkshause eine Feier, bei der Wilhelm Ostwald die Gedenkrede hielt. Auch der eigentliche Festakt am 1. August fand der Hitze wegen im Volkshause statt; die Weiherede hielt Justizrat Prof. Dr. Rosenthal, als Vertreter der Stadt übernahm Oberbürgermeister Dr. Singer das Denkmal.

Kreiselkompaß-Anlage auf dem Dampfschiff „Imperator".

Der neue Riesendampfer der Hamburg-Amerika-Linie „Imperator" soll auch in der Ausrüstung mit den modernsten Maschinen und Apparaten vorbildlich dastehen. So wird u. a. das Schiff den modernsten Kompaß, den Anschützschen Kreiselkompaß, führen.

Die umfangreiche Anlage soll bestehen:

1. Aus dem sog. Mutterkompaß, der ziemlich in der Mitte des ungeheuren Schiffsrumpfes aufgestellt wird. Da ja der Kreiselkompaß nicht von der magnetischen Richtkraft, sondern lediglich von der Umdrehung der Erde beeinflußt wird, braucht man bei ihm keine Rücksicht auf Eisenmassen und benachbarte elektrische Maschinen zu nehmen.

2. Aus 2 Motorgeneratoren nebst Anlassern, Tourenzählern und Schalttafeln.

3. Aus 4 Tochterkompassen; diese besitzen stets die gleiche Weisung wie der Mutterkompaß. Sie werden so verteilt, daß sie als Azimuth- und Steuerkompaß dienen können; gleichzeitig werden zwei derart aufgestellt, daß sich von ihnen Peilungen um den ganzen Horizont ausführen lassen.

Die H. A. L. hat sich als erste Handelsreederei nach reiflicher Überlegung zur Anwendung des Anschützschen Kreiselkompasses entschlossen, welcher bereits in 50 Exemplaren in den Kriegsmarinen Deutschlands, Englands und anderer Staaten vertreten ist, während Aufträge auf 20 weitere Anlagen dieser Art vorliegen.

Die Patentinhaber und Fabrikanten dieser Kreiselkompasse, die Herren Anschütz & Co., haben ihre Vertretung für Hamburg der Firma C. Plath (Stubbenhuk 25) übergeben, welche auch den Verkauf des Kreiselkompasses an die H. A. L. für den „Imperator" vermittelte.

Patentschau.

Relais, insbesondere für die Zwecke der drahtlosen Telegraphie und Telephonie, dadurch gekennzeichnet, daß durch Schwingungen einer Membran oder auf andere Weise eine Gas- oder Luftsäule in Schwingung versetzt wird, so daß durch das Vorbeistreichen der Gase oder der Luft der Hitzdraht eines zweckmäßig angebrachten Bolometers oder einer entsprechenden Vorrichtung eine dem Schwingungsrhythmus entsprechende Widerstandsveränderung erfährt. E. Renz in Erlangen. 5. 3. 1910. Nr. 227 032. Kl. 21.

Metallbandwiderstand, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Bänder kreuzweise übereinander gewunden werden. A. Rumpf in Wiesbaden. 5. 10 1909. Nr. 226 801. Kl. 21.

Verfahren zum Übertragen von Zeichen mittels kontinuierlich ausgesandter elektromagnetischer Wellen, welche eine Frequenz besitzen, die oberhalb der Grenze der Hörbarkeit liegt, trotzdem aber in der Empfangsstation mittelbar musikalische Töne hervorrufen, dadurch gekennzeichnet, daß in der Empfangsstation kontinuierlich ein musikalischer Ton erzeugt wird, der stetig ausgelöscht wird, und daß die Anzeige durch Unterbrechen oder Auslöschen der Tonaufhebung erfolgt. R. A. Fessenden in Brant Rock, Mass. V. St. A. 10. 10. 1808. Nr. 228 779. Kl. 21.

Projektionsbogenlampe, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtbogen durch die an sich in bekannter Weise parallel zueinander angeordneten Kohlenstäbe erzeugt wird, so daß der Lichtbogen beim Abbrand der Kohlen sich längs dem Teilstück der optischen Achse bewegt, das den Fokus des Kondensors bildet, wobei durch Schattenerzeugung oder andere Mittel der Verlauf des Abbrandes auf der Fokuslinie verfolgt werden kann und somit keine Regelung des Lichtbogens selbst erforderlich ist, sondern nur für die Stellung des Lichtbogens innerhalb der Fokuslinie Sorge zu tragen ist. N. A. Halbertsma in Darmstadt. 11. 2. 1909. Nr. 228 632. Kl. 21.

Vorrichtung zum Messen von durch geschlossene Leitungen strömenden Mengen von Dämpfen oder Gasen vermittels einer mit Flüssigkeit gefüllten Rohrwage nach Pat. Nr. 210 118, dadurch gekennzeichnet, daß das mit einer Auslaufdüse *i* versehene bewegliche Gefäß *r*, welches mittels der Rohrwage in senkrechter Richtung verschoben wird, mit einem Behälter *k* mit unveränderlicher Flüssigkeitshöhe kommuniziert. Badische Anilin- & Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh. 10. 8. 1909. Nr. 228 707; Zus. z. Pat. Nr. 210 118. Kl. 42.

Vereins- und Personennachrichten.

22. Deutscher Mechanikertag.

Es wird nochmals daran erinnert, dass die vorherige Anmeldung seitens der Teilnehmer zur Erleichterung der Arbeiten des Ortsausschusses dringend erwünscht ist.

Statt Hrn. Prof. Dr. Göpel, der verhindert ist am Mechanikertag teilzunehmen, wird der Vertreter der Phys.-Techn. Reichsanstalt, Hr. Prof. Dr. **Scheel**, am 22. September sprechen über: „Die Dimensionsänderungen gemauerter astronomischer Pfeiler bei der Erhärtung des Bindematerials.

Franz Anton Hubbuch †.

Durch ein von Professor A. Pfeiffer in Kaiserslautern verfaßtes Lebensbild Hubbuchs ist erst jetzt weiteren Kreisen bekannt geworden, daß dieser hervorragende Fachmann bereits vor Jahresfrist — am 10. August 1910 — heimgegangen ist.

Hubbuch war 1853 zu Niederschopfheim i. B. geboren, besuchte die Bürgerschule zu Freiburg, praktizierte in der dortigen Eisenbahn-Werkstätte und bezog 1870 für vier Jahre die Polytechnische Schule Karlsruhe. 1875 trat er in den Dienst der Badischen Staatsbahn und wirkte hier bis 1881. In diesem Jahre betraute ihn die Regierung mit der Leitung der Großherzoglichen Uhrmacherschule zu Furtwangen. Dort wirkte Hubbuch mit anerkanntem Erfolg bis 1900, unermüdlich seinen Wirkungskreis ausdehnend auf die verschiedenen Gebiete der Uhrmacherei und Feinmechanik. Ein Halsleiden zwang ihn damals, seine Pensionierung zu beantragen. Hubbuch siedelte nach Straßburg über und entwickelte dort eine umfassende Tätigkeit als Patentanwalt, bis ein Hirnschlag seinem rastlosen Leben ein jähes Ende bereitete.

Hubbuch beteiligte sich seinerzeit lebhaft an den Arbeiten zur Einführung des metrischen Gewindes (Loewenherz-Gewindes). Vielen von unseren Mitgliedern wird der stets heitere und schlagfertige Mann von den Mechanikertagen her in Erinnerung sein, die er als Vertreter der von ihm geleiteten Schule früher fast regelmäßig besuchte. Eine große Zahl von Schülern wird die Erinnerung an diesen vorzüglichen Mann pflegen. *G.*

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 19. **1. Oktober.** **1911.**

Die Dimensionsänderungen gemauerter astronomischer Pfeiler bei der Erhärtung des Bindematerials.

Von **Karl Scheel** in Charlottenburg.

(*Über Längenänderungen von Mauerwerk in Abhängigkeit von der Zeit. Astron. Nachr. 189. S. 229. 1911.*)

Auf Anregung von Herrn Dr. Repsold sind i. J. 1904 in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt Versuche darüber begonnen worden, zu entscheiden, welche Mörtelsorten als Bindematerial bei Pfeilermauerungen im Hinblick auf eine möglichst schnell eintretende Unveränderlichkeit der Pfeiler mit bestem Erfolg anzuwenden seien. Die Untersuchung sollte darin bestehen, die Höhenänderung kleiner Probepfeiler, bei denen verschiedenes Bindematerial verwendet war, so lange messend zu verfolgen, bis die Höhe aller Pfeiler konstant geworden war. Obwohl dieses Endziel zur Zeit noch nicht erreicht ist, so sollen die bisherigen Ergebnisse doch schon mitgeteilt werden; die Beobachtungen werden indessen noch weiter fortgesetzt werden.

Die Untersuchungen wurden im Kellergeschoß des Observatoriums der I. Abteilung der Reichsanstalt ausgeführt, wo in der Regel eine Temperatur zwischen 16 und 18° herrschte; die Feuchtigkeit, welche mit der Jahreszeit schwankte, war weniger konstant; Extremwerte sind 90 % relative Feuchtigkeit im Sommer, 60 % im Winter.

Als gemeinsamer Unterbau für alle Pfeiler war von Herrn Repsold ein gußeiserner, radförmiger Körper von 1,8 *m* Durchmesser zur Verfügung gestellt. Das Rad wurde horizontal mit seiner etwas verdickten Mitte auf einen niedrigen, runden, gemauerten Pfeiler aufgelegt, so daß der Radkranz, der durch 12 symmetrisch angeordnete Speichen mit der Mitte des Rades verbunden ist, frei von unten her zugänglich ist. Auf den 12 Stellen, wo die Speichen den Radkranz treffen, wurden die Versuchspfeiler errichtet.

Alle 12 Pfeiler sind nahezu gleich hoch; sie tragen sämtlich einen gußeisernen Kopf, in welchem ein an seinem oberen Ende eben geschliffener Bolzen so justiert werden kann, daß seine Ebene horizontal liegt. Drei der Pfeiler, die symmetrisch unter den übrigen, den gemauerten Pfeilern, verteilt sind, bestehen aus Gußeisen und dienen als Normalpfeiler, indem alle Höhenmessungen auf ihre mittlere Höhe bezogen werden.

Zum Zwecke der Höhenvergleichungen ist in der Mitte des Rades noch ein dreizehnter, ebenfalls gußeiserner Mittelpfeiler errichtet, in welchem drehbar ein mit Libelle versehener horizontaler Arm gelagert ist. Das freie Ende des Armes trägt eine Mikrometerschraube, deren Spitze nacheinander auf die Bolzenebenen der 12 Pfeiler aufgesetzt wird. Aus den Einstellungen der Mikrometerschraube und den Ablesungen an der Libelle ergab sich die jedesmalige Höhe der Pfeiler.

Die gemauerten Pfeiler wurden auf quadratischen Eisenplatten errichtet, die mit dem Radkranz fest verschraubt sind. Sie enthalten 13 Schichten flach liegender Steine und sind in der Weise gemauert, daß in jeder Schicht zwei Steine mit ihren Längsseiten aneinander gefügt wurden, wobei die Richtung der Steine von einer zur anderen Schicht kreuzweise gewechselt wurde. Die 1 *m* hohen Pfeiler haben also einen quadratischen Querschnitt von der Seitenlänge gleich der Länge eines Steines, etwa 25 *cm*.

Als Bindematerialien wurden benutzt: Weißkalk aus Rüdersdorfer Stückenkalk bereitet, ferner Kalkmörtel, bestehend aus Weißkalk mit der dreifachen Menge Mauer-

sand vermischt, weiter Mischungen des Kalkmörtels mit Zement in den Verhältnissen von 1 Teil Zement auf 80 bezw. 40, bezw. 20, bezw. 10 Teile Kalkmörtel, ferner reiner Zement und eine Mischung von Zement und Sand zu gleichen Teilen, endlich reiner Gips.

Die Beobachtungen an dem Pfeileraufbau wurden erstmals am 7. Nov. 1904 angestellt und in der ersten Zeit in ziemlich kurzen Zeitintervallen, später in längeren Pausen wiederholt. Die beiden Pfeiler mit 1 Teil Zement auf 80 bezw. 40 Teile Kalkmörtel wurden anstelle zweier anderer erst im Oktober 1905 errichtet und am 24. Oktober in die Messungen einbezogen. Die gewonnenen Resultate sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Die Zahlen bedeuten die Höhenzu- (+) oder Höhenabnahme (−) der einzelnen Pfeiler in $\mu = 0{,}001$ *mm* pro Meter für jedes auf die Errichtung der Pfeiler folgende Jahr, wobei die Änderung in den ersten etwa 2 Monaten nach der Fertigstellung bis zum Beginn des neuen Kalenderjahres als Vorperiode besonders gerechnet ist. Die Pfeiler mit 1 Teil Zement auf 80 bezw. 40 Teile Kalkmörtel sind gegen die übrigen, die ja 1 Jahr älter sind, in der Tabelle um 1 Jahr zurück. Bemerkt sei, daß in Rücksicht auf die geringen Temperaturschwankungen und Mangels der Kenntnis des Ausdehnungskoeffizienten von Mauersteinen von der Anbringung einer Temperaturkorrektion abgesehen worden ist; die Ergebnisse der Untersuchung würden bei Berücksichtigung des Temperatureinflusses sich auch nicht wesentlich ändern.

Bindematerial	Änderung der Pfeiler in μ						
	Vorperiode	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	5. Jahr	6. Jahr
1 Zement, 80 Kalkmörtel	− 34	+ 7	+ 29	+ 17	+ 24	+ 15	—
1 „ , 40 „	− 36	− 19	+ 28	+ 22	+ 16	+ 17	—
1 „ , 20 „	− 50	+ 24	+ 39	+ 15	+ 24	+ 21	+ 23
1 „ , 10 „	− 64	− 20	+ 33	+ 16	+ 9	+ 27	+ 15
1 „ , 1 Sand	+ 83	− 53	+ 23	+ 10	+ 18	+ 32	+ 13
Reiner Zement	+ 137	− 108	+ 71	+ 71	+ 45	+ 55	+ 27
Gips	− 14	+ 36	+ 26	+ 20	+ 9	+ 31	+ 15
Weißkalk	− 552	+ 33	+ 25	+ 22	+ 8	+ 18	+ 4
Kalkmörtel	− 6	− 10	+ 35	+ 24	+ 16	+ 21	+ 15

Als überraschendes Resultat ergibt die Tabelle, daß in den verflossenen $6^1/_4$ Jahren noch kein Pfeiler seine endgültige Länge erreicht hat, daß vielmehr alle Pfeiler noch jetzt dauernd *wachsen*. Der Betrag der Längenzunahme hat im allgemeinen während der letzten Jahre kaum abgenommen; auch sind Unterschiede im Verhalten der einzelnen Bindematerialien jetzt nach 6 Jahren kaum noch mit Sicherheit erkennbar.

Was das Verhalten der Bindematerialien in den ersten Jahren anbetrifft, so erkennt man, daß Zement ein sehr unruhiges Material ist, dessen Verhalten auch noch in den hochprozentigen Zementmischungen in immer mehr abgeschwächtem Maße erkennbar ist. Bei Vermischung mit 40 bezw. 80 Teilen Kalkmörtel ist der Einfluß des Zements kaum noch zu bemerken.

Reiner Kalkmörtel und Gips sind Materialien, die von Anfang an keine großen Änderungen zeigen. Weißkalk verursachte zwar in der Vorperiode eine sehr erhebliche Verkürzung des Pfeilers, aber schon im ersten vollen Kalenderjahr zeigt er ein ruhiges Verhalten, das demjenigen der Mischung von 1 Zement zu 80 Kalkmörtel ähnlich ist.

So charakteristisch auch das Verhalten der einzelnen Bindematerialien erscheint, so darf man die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung doch nicht ohne weiteres verallgemeinern. Der nur geringe Durchmesser der Pfeiler, ihr Aufbau in einem geschlossenen Raum von stets recht konstanter Temperatur und die herrschenden Feuchtigkeitsverhältnisse haben möglicherweise ein Verhalten der Probepfeiler bedingt, welches von demjenigen neu aufzubauender großer Pfeiler in Sternwarten usw. zahlenmäßig recht verschieden sein kann.

Es ist der Einwand erhoben worden, daß die beobachteten Größen nicht auf einer Längenzunahme der gemauerten Pfeiler, sondern auf einem Schwinden der als Vergleichskörper benutzten Gußeisenpfeiler beruhen könne. Um diesem Einwand zu begegnen, wurden neben den Gußeisenpfeilern Stäbe aus Atlasstahl vertikal aufgestellt und ihre Längen im letzten Jahre mitbeobachtet. Die gemessenen Längenänderungen der drei Stäbe aus Atlasstahl betrugen im Jahre 1911 im Mittel $-3\ \mu$, während die Zunahme der neun gemauerten Pfeiler im Jahre 1911 im Mittel zu $+16\ \mu$ beobachtet wurde.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Die Herstellung von Metallüberzügen durch Anreiben.

(*Schluß.*)

3. Vermessingung für Zink.

Ein Verfahren, welches gute Resultate gibt, um ***Zink*** mit einem Messingüberzuge durch Anreiben zu versehen, besteht darin, daß man eine Mischung von 10 Gewichtsteilen gesättigter Salmiaklösung, 1 Gewichtsteil kohlensaurem Kupferoxyd, Kreide und feinstem Sand zum Anreiben verwendet. Je nach Zusatz einer Lösung von neutralem kohlensauren Kali kann man den Ton der Legierung nuancieren.

Man kann, um einen Messingüberzug herzustellen, auch eine Lösung zum Anreiben benützen, welche aus 1 Gewichtsteil Kupfervitriol, 1 Gewichtsteil Weinstein, 12 Gewichtsteilen Wasser, 24 Gewichtsteilen Natronlauge von 28° Bé (hergestellt durch Lösen von 1 Gewichtsteil Ätznatron in 3 Gewichtsteilen Wasser) und 24 Gewichtsteilen weinsaurer Kalilauge besteht. Setzt man der Lösung nur 12 Gewichtsteile Natronlauge zu, so erhält man auf Zink eine Tombakfarbe. Das Anreiben geschieht mit Kreide und wenig feinstem Sande. Anfangs entsteht eine Anlauffarbe, welche aber beim fortgesetzten Reiben, wenn man nicht schon abgespült hat, wieder verschwindet.

Diese beiden Verfahren sind bei richtiger Ausführung vollkommen brauchbar, insbesondere ist aber noch ein starkes Reiben mit einem reinen wollenen Tuche Hauptsache.

4. Vernickelung für Kupfer und verkupferte Metalle.

Kupfer kann man durch Anreiben vernickeln, wenn man dasselbe zuerst mittels eines Lappens mit einer Lösung von 6 Gewichtsteilen Nickel, 3 Gewichtsteilen Zinn und 1 Gewichtsteile Eisen in 100 Gewichtsteilen Salzsäure und 3 Gewichtsteilen Schwefelsäure bestreicht. Reibt man nun den Gegenstand mit einem in fein gepulvertes Zink (Zinkstaub) getauchten Lappen ab, so schlägt sich auf dem Kupfer das Nickel nieder.

Um *andere Metalle*, wie beispielsweise Zink, Eisen, Stahl, Gußeisen und Zinn durch dieses Verfahren zu vernickeln, müssen dieselben erst verkupfert werden, worauf die Weiterbehandlung wie vorstehend angegeben erfolgt.

5. Versilberung für Kupfer, Messing und andere Kupferlegierungen.

Die zur Anreibe-Versilberung benutzten Substanzen stellen entweder Pulver oder einen silberhaltigen Teig dar und werden mittels eines weichen Leders oder Läppchens auf die vorher aufs vollkommenste gereinigte Metallfläche aufgerieben.

Eine vorzügliche Versilberung (Kornversilberung) für Skalen, Zifferblätter usw. kann man mittels eines Anreibe-Versilberungspulvers, bestehend aus 1 Gewichtsteil Silberpulver, 3 Gewichtsteilen Cremor tartari und 6 Gewichtsteilen Kochsalz herstellen. Man trocknet zuerst das Kochsalz vollkommen und verreibt es hierauf mit dem Cremor tartari innig in einer Porzellanreibschale. Die Mischung wird dann zweckmäßig auf ein reines, weißes Glanzpapier geschüttet und nun das Silberpulver hinzu gemischt. Auf sorgfältigste und innigste Mischung sämtlicher Bestandteile ist besonders zu achten. Das nunmehr fertige Versilberungspulver ist in einer gut verschlossenen Glasflasche aufzubewahren.

Beim Gebrauche dieses Versilberungspulvers wird der tadellos reine Gegenstand zunächst mit Cremor tartari und Wasser abgewaschen und dann das Versilberungspulver mit Wasser durch Reiben mit dem Finger oder einem weichen Lederstückchen aufgetragen, bis die Versilberung die gewünschte Stärke und Weiße erreicht hat. Nach beendeter Arbeit wird die versilberte Fläche wieder mit Cremor tartari und Wasser abgewaschen und mittels eines weichen Leinenlappens gut getrocknet. Die nach diesem Verfahren hergestellte Versilberung kann lackiert werden oder ohne Lackierung bleiben. Sie hält sich sehr gut und besitzt im

Gegensatze zur Versilberung mit Chlorsilber den Vorzug, daß sie weiß bleibt[1]).

Eine Mischung zur Anreibe-Versilberung mittels silberhaltigen Teigs wird hergestellt durch Vermischen von 10 Gewichtsteilen Chlorsilber, 20 Gewichtsteilen Weinsteinpulver und 20 Gewichtsteilen Kochsalz, welche man bis zur Teigkonsistenz mit Wasser vermengt.

Anstatt trockenes Chlorsilber zu verwenden, nimmt man vorteilhaft frisch gefälltes Chlorsilber, welches man herstellt, indem man 15 *g* salpetersaures Silber in $^1/_4$ *l* Wasser löst. Diese Flüssigkeit versetzt man mit einer Lösung von 7 *g* Kochsalz in wenig Wasser und rührt beständig bis zum Zusammenballen des ausgeschiedenen Chlorsilbers. Dasselbe wird dann abfiltriert und im nassen Zustande mit 20 *g* Weinsteinpulver und 40 *g* Kochsalz verrieben. Ist die Masse zu trocken, so muß mit Wasser bis zur richtigen Konsistenz verdünnt werden.

Einen schönen Silberüberzug erhält man auch mit Zinkkontakt durch Anreiben folgender Lösung: 10 *g* salpetersaures Silber werden in Wasser gelöst; mit Salzsäure wird Chlorsilber ausgefällt. Man wäscht dasselbe aus, gießt dann das über dem Chlorsilber befindliche Wasser ab, löst es in 70 *g* Salmiakgeist, setzt dann 40 *g* reines Cyankalium, 40 *g* kristallisierte Soda sowie 15 *g* Kochsalz zu und ergänzt die Flüssigkeit durch Hinzufügen von destilliertem Wasser auf 1 *l*. Das Metall wird zuerst mit einem in diese Flüssigkeit getauchten Lappen angerieben, dann der letztere in Zinkstaub getaucht und der Gegenstand nachgerieben, wodurch sich das Silber niederschlägt.

6. Vergoldung für Silber, Kupfer, Messing und Zink.

Diese Art des Vergoldens wird meistens auf *Silber*, manchmal auch auf *Messing und Kupfer* angewendet. Man stellt die Anreibe-Vergoldung in folgender Weise her: 2 bis 3 *g* Goldchlorid werden in möglichst wenig Wasser gelöst, dem man 1 *g* Salpeter zugesetzt hat. In diese Lösung taucht man Leinwandläppchen, läßt sie abtropfen und trocknen. Man verkohlt dann dieselben bei nicht zu großer Hitze zu Zunder, wobei das Goldchlorid teils zu Goldchlorür, teils zu metallischem, fein zerteilten Golde reduziert wird. Der Zunder wird nun in einem Porzellanmörser zu einem feinen, gleichmäßigen Pulver zerrieben. Um mit diesem Pulver zu vergolden, taucht man einen mit Essig oder Salzwasser benetzten, angekohlten Kork in dasselbe und reibt damit den gut entfetteten Gegenstand unter Anwendung eines nicht zu schwachen Druckes ab. Bei dieser Manipulation ist vor allem eine zu starke Befeuchtung des Korkes mit Essig oder Salzwasser zu vermeiden, da sonst das Pulver schlecht angreift. Die auf diese Weise hergestellte Vergoldung kann mit dem Stahle vorsichtig poliert werden. Will man eine rötliche Anreibe-Vergoldung herstellen, so ist es nur nötig, der Goldauflösung etwas salpetersaures Kupfer zuzusetzen.

Auf *Kupfer, Messing und Zink* erhält man eine schöne Vergoldung durch Aufreiben einer Lösung von 20 *g* Goldchlorid, 40 bis 60 *g* Cyankalium, 5 *g* Weinstein, 100 *g* Wasser und 100 *g* Schlemmkreide mittels eines wollenen Lappens.

Wenn auch alle diese Anreibeverfahren die altbekannten und bewährten Verfahren der Plattierung im elektrolytischen Bade nicht verdrängen können, so bieten sie doch in vielen Fällen, besonders für das Kleingewerbe, einen willkommenen Ersatz für die elektrolytische und feuerflüssige Plattierung, da zu ihrer Ausführung keine kostspieligen Apparate und Maschinen nötig sind. Auch ist das Anreibeverfahren zur Herstellung von Metallüberzügen wertvoll und praktisch für die Massenfabrikation kleiner Artikel, da dann bei geeigneter Kombination das Anreiben im hölzernen Rollfasse geschehen kann. *O. Hildebrand.*

[1]) *Zeitschr. f. Instrkde. 13. S. 40. 1893.*

Die Tätigkeit des National Physical Laboratory im Jahre 1910.

Nach dem Tätigkeitsbericht.

Auch dieser Bericht zeigt das *National Physical Laboratory* in allgemeinem lebhaftem Fortschritte, verbunden mit Erweiterungen und Neuangliederungen. Nur die meteorologischen Arbeiten im Kew-Observatorium und die magnetischen Untersuchungen des Observatoriums in Eskdalemuir wurden einer anderen Behörde unterstellt. Andererseits wurden das große Wasserbassin für Schleppversuche sowie die Abteilung für Aeronautik nahezu fertiggestellt.

Von Interesse ist eine Zusammenstellung sämtlicher bisher im N. P. L. ausgeführten Prüfungen. Vom Jahre 1853, in dem die Prüfungen begannen, bis zum Jahre 1910 wurden im ganzen 725 000 Prüfungen ausgeführt. Im Durchschnitt wurden jährlich geprüft

1881 bis 1890	12 516	Gegenstände,
1891 „ 1900	23 081	„ ,
1901 „ 1910	31 723	„ ,

eine achtunggebietende Zunahme. Im besonderen wurden 1909 61 700 und 1910 65 000 Apparate geprüft. Die Zunahme ist hauptsächlich dadurch bedingt, daß 1910 8000 Droschkentaxameter mehr geprüft wurden als im Jahre vorher, während die Prüfung ärztlicher Thermometer eine Abnahme von 25 800 auf 21 800 zeigte.

Die Prüfungsgebühren stiegen von 285000 *M* auf 370000 *M*. Sir Julius C. Wernher schenkte für das metallurgische Gebäude 200000 *M*.

Eine Zusammenstellung der Konten von 1901 bis 1910 ergibt eine Totaleinnahme auf Kapitalkonto von 2,07 Millionen *M*, wovon 0,99 Millionen vom Staate und 1,08 Millionen aus privaten Schenkungen und Prüfungseinnahmen stammen, wobei geschenkte Apparate und Materialien nicht mitgerechnet sind.

Unter diesen Umständen weist das *Committee* des N. P. L. mit Nachdruck darauf hin, „daß die von ihm zur Ausführung der höchst nötigen Erweiterungen in Teddington beantragten Summen einer günstigen Berücksichtigung durch das Schatzamt dringend bedürfen".

Die wissenschaftlichen Arbeiten der verschiedenen Abteilungen bestehen zum großen Teile in der Fortführung der in früheren Jahren begonnenen und sich über längere Zeiträume erstreckenden Arbeiten.

So beschäftigte sich das *elektrische* Laboratorium mit der möglichsten Verbesserung der Messung von Quecksilber-Normalwiderständen, der Herstellung und Prüfung von Normalelementen und Silbervoltametern, Gebiete, auf denen infolge der internationalen Vereinbarungen viel Arbeit zu erledigen war.

Die Verfahren zur Prüfung von Induktivitäten wurden verfeinert.

Bei der Messung von Kapazitäten nach der absoluten Methode von Maxwell-Thomson mit Hilfe eines Deprez-Galvanometers wird davor gewarnt, zur Erhöhung der Empfindlichkeit die Spannung zu sehr zu erhöhen, da dann die Galvanometerspule bei nicht völlig symmetrischer Lage ohne Gleichstromkomponente des das Galvanometer durchfließenden Stromes einen Ausschlag gibt.

Gemeinsam mit der Deutschen Reichsanstalt und dem Amerikanischen *Bureau of Standards* wurden Prüfungen magnetischer Materialien zwecks Vergleichung der verschiedenen Methoden ausgeführt.

Das Starkstrom-Laboratorium beschäftigte sich mit der Wirkung des Bahntransportes auf Elektrizitätszähler, der Erhitzung von Glühlampenfassungen sowie mit Untersuchungen an verschiedenen Isoliermaterialien, insbesondere Glimmer und Hartgummi.

Zu dem elektrischen Laboratorium gehört die *Photometrie*. Hier wurde die Einführung von Metallfadenlampen als Hilfsnormale erprobt, doch konnte noch nicht endgültig festgestellt werden, ob sie sich dazu eignen.

Neu begonnen wurden Versuche über die Sichtigkeit von Lichtern, wozu die vom Handelsministerium erlassenen Bestimmungen über Schiffslichter die Veranlassung boten. Die Versuche werden im Freien über die Länge einer englischen Meile ausgeführt und müssen im Winterhalbjahre wegen des trüben Wetters meist ruhen. Es zeigte sich, daß die vorgeschriebene Sichtigkeit der grünen Steuerbordlaterne (2 Meilen bei klarem Wetter) schwer zu erreichen ist.

Im Laboratorium für *Wärme* wurden die Versuche, Materialien zu finden, die bei den höchsten Temperaturen hinreichend gasdicht sind, um eine Erweiterung der absoluten Temperaturskala zu ermöglichen, eifrig fortgesetzt, ohne bisher zu einem greifbaren Resultate zu führen. Ferner wurde ein Vakuumofen für pyrometrische Untersuchungen bis 2500° *C* hergestellt und in Betrieb genommen; er arbeitet zufriedenstellend.

Daneben wurden Arbeiten zur Aufklärung der zwischen den Entflammungsmessern verschiedener Länder bestehenden Abweichungen ausgeführt. Es zeigte sich, daß der Entflammungspunkt von der Art und Weise der Benutzung des Entflammungsmessers abhängt und daß z. B. infolge von Konstruktionsverschiedenheiten der in Deutschland benutzte Entflammungsmesser einen um 2° *C* höheren Entflammungspunkt ergibt als der englische.

Umfangreiche Arbeiten bezogen sich auf die spezifische Wärme und die Schmelzwärme der Metalle. Zur Bestimmung dieser Größen benutzte man die von Harker angewandte Methode zur Messung der spezifischen Wärme des Eisens bei verschiedenen Temperaturen. Die Metalle werden in einem Porzellangefäß geschmolzen und fallen tropfenweise durch einen mit Magnesia gefüllten Trichter in das Kalorimeter. Der Trichter taucht unmittelbar in das Kalorimeter ein und verhindert durch seine Füllung, welche den Tropfenweg automatisch verschließt, jeden Strahlungsverlust.

Das *optische* Laboratorium erhielt einen Kipptisch zur Untersuchung von Klinometern sowie eine Anzahl Metallprismen mit Normalwinkeln.

(Schluß folgt.)

Glastechnisches.

Rührvorrichtung für schwer mischbare und spezifisch schwere Flüssigkeiten.

Von H. Leiser.

Chem.-Ztg. 35. S. 756. 1911.

Das der Vorrichtung zu Grunde liegende Prinzip ist dem Verf. bereits früher patentiert worden. Es besteht darin, daß in der zu

durchmischenden Flüssigkeit eigenartig geformte Röhren derart in Bewegung gesetzt werden, daß die schweren Bestandteile in ihnen aufzusteigen gezwungen werden und oben in einem Strahle durch die leichteren Bestandteile geschleudert werden. Bei dem hier beschriebenen Laboratoriumsapparat sind vier solche röhrenförmigen Rührflügel vorhanden, deren Ein- und Austrittsöffnungen in



verschiedenen Höhen liegen. Die Rührflügel sitzen, um Stöße zu mildern, auf einem mit Gummi überzogenen Ansatz der Rührwelle.

Der durch D. R. G. M Nr. 467 629 geschützte Apparat ist von den Vereinigten Fabriken für Laboratoriumsbedarf Berlin zu beziehen. *Hffm.*

Gebrauchsmuster.

Klasse:

21. Nr. 476 238. Gefäß für Metalldampf-Apparate. Hartmann & Braun, Frankfurt. 18. 4. 11.

42. Nr. 475 757. Einrichtung zur Bestimmung der Dichte von Gasen. Siemens & Halske, Berlin. 3. 8. 11.

Nr. 475 824. Maximumthermometer mit Hilfsvorrichtung zum Zurückbringen der Quecksilbersäule. O. Pfister, Langewiesen i. Th. 4. 8. 11.

Nr. 477 069. Thermometer mit elektrischer Beleuchtung. L. Maas, Bayreuth. 17. 7. 11.

Nr. 476 646. Fieberthermometer. W. Kramer, Zerbst. 14. 7. 11.

64. Nr. 477 631. Flüssigkeitsbehälter mit doppelten, einen Isolierstoff begrenzenden Wandungen und einem Deckel mit Kühlröhre. Thermos-Akt.-Ges., Berlin. 11. 3. 11.

Gewerbliches.

Neuer Japanischer Zolltarif.

Der Handels- und Schiffahrtsvertrag zwischen dem Deutschen Reich und Japan nebst zugehörigem Zollabkommen ist am 24. Juni d. J. ratifiziert worden. In Zukunft sollen nunmehr folgende Zollsätze erhoben werden. Leider ist es der Zolltarif-Kommission nicht gelungen, eine Ermäßigung dieser Sätze zu erzielen. Zu bemerken ist hierbei, daß wissenschaftliche Instrumente, welche für den Gebrauch der Universitäten und öffentlichen Schulen bestimmt sind, *zollfrei* bleiben.

1 *Yen* = 100 *Sen* = 2 *M*, 1 *Kin* = 0,6 *g*.

Nr. 448. Brillengläser (geschnittene) v. W. 30 %.

„ 449. Optische Linsen und Prismen (ohne Fassungen und Griffe):
1. nicht geschliffene v. W. 20 %.
2. alle anderen . „ 30 %.

„ 450. Deckgläser zu mikroskopischen Zwecken 1000 Stück 1,60 *Yen*.

„ 451. Objektträger zum Mikroskopieren 1000 Stück 1,40 *Yen*.

„ 453. Augengläser:
1. mit Fassungen oder Griffen aus Edelmetall, aus mit Edelmetallen belegten Metallen, aus Elfenbein oder Schildplatt v. W. 50 %.
2. alle anderen . . . „ 40 %.

„ 533. Doppelferngläser:
1. mit Prismen 1 *Kin* 15,00 *Yen*.
2. alle anderen „ 3,00 „ .

„ 534. Ferngläser:
1. bis 1 *kg* pro Stück 100 *Kin* 102,00 „ .
2. alle anderen . v. W. 20 %.

„ 535. Mikroskope und Teile davon v. W. 20 %.

„ 536. Maßstäbe, Kreismesser, Meßbänder, Drahtmesser, Ganghöhenmesser, Dickenmesser, Mikrometer, Tasterzirkel, Einteiler, Wasserwagen usw. und andere ähnliche Instrumente:
1. aus Holz 100 *Kin* 40,80 *Yen*.
2. aus Metall „ 69,70 „ .

3. aus Gewebe
a) in Gehäusen
100 *Kin* 69,30 *Yen.*
b) alle anderen
100 *Kin* 47,80 *Yen.*
4. alle anderen . v. W. 20 %.

Nr. 537. Wagen, gleichgültig ob mit Gewicht oder nicht:
1. Gestellwagen:
a) das Stück nicht über 40 *kg*
100 *Kin* 12,00 *Yen.*
b) das Stück nicht über 450 *kg*
100 *Kin* 7,50 *Yen.*
c) alle anderen
100 *Kin* 5,15 *Yen.*
2. alle anderen . v. W. 20 %.

„ 538. Teile von Wagen und Gewichte v. W. 20 %.

„ 541. Thermometer:
1. Fieberthermometer (gleichgültig ob in Hülse oder nicht)
100 *Kin* einschließlich Hülse 116,00 *Yen.*
2. alle anderen . v. W. 20 %.

„ 542. Barometer:
1. Barographen . „ 20 %.
2. Aneroidbarometer
100 *Kin* 63,40 *Yen.*
3. alle anderen . v. W. 20 %.

„ 543. Amperemeter und Voltmeter
100 *Kin* 62,50 *Yen.*

„ 544. Wattmeter . „ 39,90 „ .

„ 545. Druckmesser (einschl. der Vakuummesser) . 100 *Kin* 46,40 *Yen.*

„ 546. Geschwindigkeitsmesser, Schiffslogs, Indikatoren, Windmesser, Kraftmesser, Zyklometer, Pedometer u. ähnl. . . . . v. W. 20 %.

„ 547. Elektrische Batterien:
1. Akkumulatoren . v. W. 20 %.
2. Trockenelemente
100 *Kin* 13,80 *Yen.*
3. alle anderen . v. W. 25 %.

„ 548. Teile von elektrischen Batterien (mit Ausnahme von Kohlen für elektrische Zwecke):
1. Elektroden . . v. W. 20 %.
2. alle anderen . „ 25 %.

„ 549. Chirurgische Instrumente v. W. 20 %.

„ 550. Zeichen- und Meßinstrumente sowie Teile davon (anderweitig nicht aufgeführte) v. W. 20 %.

„ 551. Physikalische und chemische Apparate und Teile davon (anderweitig nicht aufgeführte) v. W. 20 %.

„ 552. Laterna magicas, kinematographische Apparate und Teile davon v. W. 50 %.

Nr. 553. Photographische Apparate v. W. 50 %.

„ 554. Teile von photographischen Apparaten:
1. Linsen . . . v. W. 30 %.
2. alle anderen . „ 50 %.

„ 555. Phonographen . . . . 50 %.

„ 556. Teile und Zubehör von Phonographen:
1. Platten und Zylinder zu Vortragsstücken:
a) mit Vortragsstücken bespielt
100 *Kin* 74,30 *Yen.*
b) alle anderen
100 *Kin* 57,40 *Yen.*
2. alle anderen . v. W. 50 %.

„ 559. Telegraphen- und Fernsprech-Apparate, sowie Teile davon (anderweitig nicht aufgeführt) v. W. 20 %.

Der **Vorstand der Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik** hat in seiner letzten Sitzung im Juni dieses Jahres gelegentlich der Genossenschaftsversammlung in Hamburg sich eingehend mit der Frage beschäftigt, welche Mittel und Wege geeignet sein könnten, die Unfallgefahren in den der Berufsgenossenschaft angehörigen Betrieben zu vermindern. Unter anderem wurde als ein solches Mittel auch der Besuch der an den verschiedenen Industriezentren des Deutschen Reiches eingerichteten Ausstellungen für Arbeiterwohlfahrt angesehen. Die älteste und bedeutendste Ausstellung dieser Art ist die vom Deutschen Reich in Charlottenburg, Fraunhofer-Straße 11 u. 12, eingerichtete „Ständige Ausstellung für Arbeiterwohlfahrt". Es sind für diese Ausstellung vom Deutschen Reich sehr erhebliche Mittel, insgesamt über 2 000 000 *M*, aufgewendet worden, um der deutschen Industrie mustergültige Schutzvorrichtungen an Maschinen und Betriebseinrichtungen vorzuführen und die bewährtesten Einrichtungen der Gewerbehygiene zur Darstellung zu bringen. Bedauerlicherweise läßt die Kenntnis von dem Bestehen dieser Ausstellung, der Besuch derselben und die Würdigung der Ausstellungsgegenstände viel zu wünschen übrig. Nach dem Vorgehen der Reichsregierung haben auch einzelne Bundesstaaten oder Museumsverwaltungen ähnliche Ausstellungen in München, Stuttgart, Dresden und Nürnberg geschaffen. Der beabsichtigte Nutzen dieser Ausstellungen kann nur dann erreicht

werden, wenn die interessierten Kreise der deutschen Industrie nach den vorgeführten mustergültigen Einrichtungen auch in ihren eigenen Betrieben ähnliche Schutzvorrichtungen und Betriebseinrichtungen schaffen. Wie bei vielen auf das Allgemeinwohl gerichteten Bestrebungen kann ein wesentlicher Vorteil nur dann erzielt werden, wenn die geeignete Anregung durch zweckmäßige Agitation in die beteiligten Kreise hineingetragen wird. Aus diesen Rücksichten hat die Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft seit etwa 5 Jahren Führungen von Betriebsingenieuren, Werkmeistern usw. durch die Ausstellung für Arbeiterwohlfahrt in Charlottenburg organisiert, so daß auf diesem Wege bereits etwa 500 in der Betriebsleitung tätigen Personen die eingehende Kenntnis von wirksamen Schutzvorrichtungen und hygienischen Betriebseinrichtungen vermittelt worden ist.

Der Vorstand der Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik hat auf Vorschlag seines technischen Beraters beschlossen, den Besuch der Ausstellungen für Arbeiterwohlfahrt ihren Betriebsunternehmern, deren Betriebsleitern usw. zu ermöglichen. Um zunächst dem Vorstande ein Bild davon zu geben, welcher Nutzen aus einem derartigen Besuche erwartet werden darf, soll im Laufe der nächsten Wochen zunächst eine Führung der Berliner Delegierten der Genossenschaft durch die Ständige Ausstellung für Arbeiterwohlfahrt in Charlottenburg ausgeführt werden. Die technische Leitung der Ausstellung ruht in den Händen des Senatsvorsitzenden im Reichs-Versicherungsamt, Hrn. Geheimen Regierungsrats Prof. Dr.-Ing. Hartmann, welcher sich entgegenkommenderweise an der Führung durch die Ausstellung beteiligen wird. Außerdem wird der technische Aufsichtsbeamte der Berufsgenossenschaft in der Lage sein, gerade auf diejenigen Einrichtungen besonders hinzuweisen, die für die in der Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik vertretenen Betriebe besonders wichtig sind.

Wenn, wie zu erwarten steht, der bei diesem ersten Besuche zu erhoffende Nutzen sich herausstellt, so wird noch vor Ablauf dieses Jahres eine Gruppenführung von Betriebsleitern, Werkmeistern u. dergl. veranstaltet werden.

Soll eine solche Führung durch die Ausstellung den beabsichtigten Nutzen gewähren, so darf die Anzahl der Besuchenden nicht zu groß werden. Es wird damit gerechnet, daß etwa bei jeder Führung 50 Personen an der Besichtigung teilnehmen. Die sämtlichen mit Schutzvorrichtungen ausgestellten Maschinen, Transmissionen usw. werden im Betriebe vorgeführt, so daß die Besucher sich von der Wirksamkeit der Schutzvorrichtungen durch den Augenschein zu überzeugen in der Lage sind. Bei jedem Besuche soll auch in unmittelbarem Anschluß eine Besprechung stattfinden und aus dem Gedankenaustausch der mitten in der Praxis stehenden Personen ist vielleicht noch mehr Erfolg zu erwarten, als die Besichtigung allein zeitigen könnte. Der Vorstand der Berufsgenossenschaft hofft, daß auf diese Weise anderwärts bewährte Schutzvorrichtungen auch in viele Betriebe der Feinmechanik Eingang finden und daß durch den Besuch Anregungen geboten werden, um ähnliche oder noch bessere Schutzeinrichtungen zu erfinden. Wenn dadurch die Unfallsicherheit in den gewerblichen Betrieben weitere Fortschritte macht, so würde die Absicht des Vorstandes erreicht sein.

Fachkurse für Feinmechaniker.

Die Fachkurse werden vom Berliner Gewerbesaale veranstaltet und in dem Schulhause Hinter der Garnisonkirche 2 abgehalten. Der Unterricht wird von Hrn. Ing. F. Lindenau erteilt und umfaßt 1. Mechanik mit algebraischen Übungen (Dienstag 7 bis 9 Uhr), 2. Werkstattchemie und Materialkunde (Mittwoch 7 bis 9 Uhr), 3. Werkzeuglehre (Freitag 7 bis 9 Uhr).

Die Kurse sind als Vorbereitung zur Gehilfenprüfung gedacht; das Unterrichtshonorar beträgt für jedes Fach halbjährlich 3 *M*.

Anmeldungen werden von jetzt ab von Hrn. Dirigent Scholz (Hinter der Garnisonkirche 2) entgegengenommen.

Kleinere Mitteilungen.

Eine recht bemerkenswerte Auslegung des Gesetzes gegen den unlauteren Wettbewerb enthält folgende Entscheidung des Oberlandesgerichts Celle. — Von einer Fabrik mechanischer Apparate in Hannover war ein Prospekt herausgegeben worden, in dem ein Techniker M. als langjähriger Fabrikant eines von ihr vertriebenen Pyrometers angegeben war. Eine andere feinmechanische Anstalt in Hannover war der Ansicht, daß die Bezeichnung des M. als „Fabrikant“ gegen das Gesetz gegen den unlauteren Wettbewerb verstoße, weil es

den Anschein eines besonders günstigen Angebots erwecke, denn M. fabriziere gar keine Instrumente, habe daher auch das fragliche Pyrometer nicht selbst hergestellt. Sie klagte daraufhin sowohl gegen die erstgenannte Firma wie gegen M. auf Unterlassung, wurde jedoch vom Landgericht Hannover mit folgender Begründung abgewiesen: Unlauterer Wettbewerb könne nur dann in Frage kommen, wenn M., was von der Klägerin nicht behauptet sei, zur Verbreitung des Prospektes aktiv beigetragen habe. Denn das Gesetz gegen den unlauteren Wettbewerb könne nur gegen denjenigen Anwendung finden, der selbst unrichtige Angaben mache, aber nicht gegen den, der der Benutzung seines Namens zu unlauteren Zwecken nicht widerspreche. Der Frage, ob M. durch wissentliche Duldung des Mißbrauchs seines Namens nicht gegen die guten Sitten im Sinne des § 1 des zitierten Gesetzes gehandelt habe, sei entgegenzuhalten, daß dieser Paragraph nur denjenigen treffe, der *Handlungen* vornehme, die den guten Sitten widersprächen. Das Stillschweigen und die Duldung allein genüge aber nicht, um eine Handlung vorzunehmen; es müsse eine Mittäterschaft hinsichtlich des Vertriebs der Prospekte gefordert werden. Diese sei aber nicht nachgewiesen. — Das Oberlandesgericht Celle ging noch weiter und erklärte, selbst wenn M. für den Inhalt des Prospektes voll verantwortlich zu machen wäre, würde die Klage unbegründet sein. Wenn ein Kaufmann sich fälschlicherweise als Fabrikant bezeichne, so verstoße er durch diese Bezeichnung allerdings gegen § 3 des erwähnten Gesetzes, denn er rufe durch diese Bezeichnung beim Publikum den Glauben hervor, daß er als Fabrikant seine Ware mit Umgehung des Zwischenhändlers und daher besonders billig verkaufe; er erwecke also durch diese falsche Bezeichnung den Anschein eines besonders günstigen Angebots. Ein solcher Anschein werde durch die fraglichen Prospekte aber gar nicht erweckt. Denn M. werde in keiner Weise in Beziehung gebracht zu dem Verkauf der in dem Prospekt angekündigten Pyrometer; er werde lediglich als derjenige bezeichnet, der das von der Firma vertriebene Pyrometer herstellt. In dieser Fassung sei aber ein besonders günstiges Angebot nicht zu erblicken. *E. V.*

Bücherschau u. Preislisten.

H. Poincaré, Die neue Mechanik. 8°. 24 S. Leipzig u. Berlin, B. G. Teubner 1911. 0,60 *M*.

R. Neuendorff, Praktische Mathematik. I. Graphisches und numerisches Rechnen. (Aus Natur- und Geisteswelt. Bd. 341.) Leipzig, B. G. Teubner 1911. 1 *M*, in Leinw. 1,25 *M*.

In dem vorliegenden Bändchen gibt der Verf. eine Reihe von Vorträgen wieder, welche er als Volkshochschulkurse in Kiel gehalten hat, um dem Laien das Verständnis und die Benutzung moderner mathematischer Rechenhilfsmittel zur Lösung praktischer Aufgaben zu erleichtern und ihn auch in den Stand zu setzen, zu beurteilen, was die besprochenen Methoden und Apparate zu leisten vermögen. Der bedauerliche Umstand, daß man noch in den meisten unserer Schulen in der Art des mathematischen Unterrichts streng am althergebrachten festzuhalten bestrebt ist und nur ganz vereinzelt und zaghaft der Versuch gemacht wird, die täglich steigenden Anforderungen der verschiedensten Berufe gebührend zu berücksichtigen, drängt unwillkürlich zu einer Art Selbsthilfe des einzelnen, der im praktischen Leben plötzlich vor eine Aufgabe gestellt wird, der er hilflos gegenübersteht und deren Lösung ihm nur deshalb scheinbar unüberwindliche Schwierigkeiten bereitet, weil ihm in der Schule nicht gezeigt worden ist, eine Sache praktisch anzufassen. Der Zweck der Vorträge war in erster Linie, Bestrebungen zur Ausfüllung dieser Lücken möglichst durch eine geschickte Zusammenstellung alles für das praktische Rechnen Wissenswerten zu unterstützen. Zum Beispiel erinnere ich nur einmal an die Ermittelung der für eine beabsichtigte Reise zu wählenden Züge. Nicht der zehnte ist in der Lage, in unserem Zeitalter des Verkehrs einen Fahrplan oder gar das Reichskursbuch richtig und mit dem Bewußtsein absoluter Sicherheit zu benutzen. Wie selbstverständlich würde aber jedem der Gebrauch dieser Tabellen werden, wenn ihm schon in der Schule die Entstehung der Fahrpläne aus Diagrammen und ihre Benutzung erläutert worden wäre, aus denen sich die Bedingungen der Anschlußmöglichkeit, der Umsteigepunkte und vieles andere in anschaulicher Weise und ohne Zwang ergeben.

Abgesehen davon bieten die graphischen Fahrpläne neben ihrem eigentlichen Zweck beim Unterricht eine Fülle von Gelegenheit, auch die wesentlichsten Einrichtungen und Bestandteile des Eisenbahnoberbaues, wie Weichen, Krümmungsradius, Gefälle, Geschwindigkeit usw. dem Schüler zu erklären. Es ist daher freudig zu begrüßen, daß im vorliegenden Buche in anschaulicher Weise und durch Beifügung eines graphischen Fahrplanes Gelegenheit geboten ist, sich über diese schöne und wichtige Anwendung der graphischen Darstellung zu unterrichten.

Auch hat Verf. zum ersten Male in einem populären Werke auf einen sich immer neue Gebiete erobernden Zweig der graphischen Rechenkunst unter Anführung einiger Beispiele hingewiesen; es ist dies die sogenannte „Nomographie“. Diese im wesentlichen von dem französischen Mathematiker d'Ocagne ausgearbeitete Methode beschäftigt sich mit der Aufgabe, den Zusammenhang zwischen den Veränderlichen und Konstanten einer gegebenen Gleichung in einer Rechentafel derart wiederzugeben, daß daraus direkt oder vermittels eines beweglichen Index jeweilig zusammengehörige Werte ohne weitere Rechnung entnommen werden können. Die Vielseitigkeit und Anwendungsmöglichkeit der Nomographie ist eine außerordentlich große; die Methode ist gerade da mit Vorteil anzuwenden, wo andere versagen.

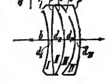
Trotz des bescheidenen Umfanges vereinigt das Werkchen eine Fülle von wissenswertem auf dem Gebiete des praktischen Rechnens in sich, was teilweise nur sehr zerstreut in der Literatur zu finden ist. Aus dem Inhalt seien außer den angeführten nur einige Abschnitte noch hervorgehoben, wie Temperaturkurven, Seismogramme, Flächenmessung, Simpsonsche Regel, Planimeter, Körperberechnung, verkürztes Rechnen, Multiplikationstabellen, Interpolieren, Logarithmentafeln, Rechenschieber und Rechenmaschinen.

Wenn auch der Zweck und Umfang des Werkchens eine systematische und vollständige Behandlung der Materie ausschloß, so hätte Verf. bei dem letzten Kapitel über die Rechenmaschinen die Unterscheidung verschiedener Rechenmaschinensysteme, wie reine Additionsmaschinen, Multiplikationsmaschinen nach dem Additionsprinzip und reine Multiplikationsmaschinen, erklären können und für jede Klasse möglichst ein solches Beispiel anführen sollen, welches zurzeit als bester Typ der betreffenden Art anzusehen ist. Mit Rücksicht auf die ständig und rapid zunehmende Verbreitung der Rechenmaschinen, welche bereits auf einigen Gebieten eine völlige Umgestaltung der Rechnungsmethoden veranlaßt haben, wäre eine etwas eingehendere Bearbeitung dieses Kapitels gerechtfertigt gewesen. — Die Darstellungen sind alle durchaus elementar und anschaulich gehalten und erfordern keinerlei mathematische Vorkenntnis, so daß zu erwarten ist, daß das Büchlein manchem ein willkommener Ratgeber sein wird. *K. H.*

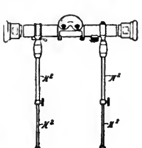
Preislisten usw.

C. & E. Fein, Stuttgart. Prospekt Nr. 282. Abt. W: Elektrisch betriebene Werkzeuge. Abt. V: Elektrische Antriebe aller Art. Abt. T: Elektrische Gesteinsbohrmaschinen. 8°. 62 S. mit vielen Illustr. 1911.

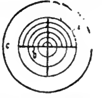
Patentschau.



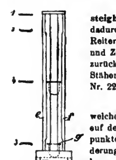
Einzelobjektiv aus vier verkitteten Linsen, die die vordere Kittfläche nach vorn konvex und sammelnd, die mittlere nach vorn konkav und sammelnd und die hintere nach vorn konkav und zerstreuend machen, deren vorderste eine konkave Vorderfläche und einen kleinen Exponenten n_D als *1,52* hat, und deren hinterste bei konvexer Hinterfläche zerstreuend ist und keinen kleineren Exponenten n_D als *1,58* hat, dadurch gekennzeichnet, daß der Exponent n_D der dritten Linse mindestens *1,57* ist. C. Zeiß in Jena. 16. 10. 1909. Nr. 228 677. Kl. 42.



Lagerungs- und Einstellvorrichtung für Entfernungsmesser mit nach der Mitte zu angeordneten und rechtwinklig zur Basislänge gerichteten Okularen, gekennzeichnet durch zwei von der Unterseite des Entfernungsmessers aus nach abwärts gerichtete, aufeinander entgegengesetzten Seiten der Okulare angeordnete Handgriffe, von denen jeder einen dicht an der Unterseite des Apparats befindlichen Halt für die Hand darbietet, in Verbindung mit einer oder mehreren auf der Unterseite des Entfernungsmessers zwischen einem oder beiden Handgriffen und den Okularen in der Nähe des einen oder beider Handgriffe angeordneten Einstellvorrichtungen. A. Barr in Glasgow, Schott i., und W. Stroud in Leeds, Engl. 18. 6. 1909. Nr. 228 640. Kl. 42.



Vorrichtung zum mikroskopischen Messen kreisrunder Querschnitte, dadurch gekennzeichnet, daß auf einer bekannten durchsichtigen Mikrometerplatte mit konzentrischen Kreislinien ein durch den Mittelpunkt gehendes, mit Teilungen versehenes Fadenkreuz angeordnet ist. Lichtwerke in Berlin. 1. 1. 1910. Nr. 228 817. Kl. 42.



Verfahren zur Bestimmung der Rückprallsteighöhe des Fallgewichtes in Härteprüfapparaten, dadurch gekennzeichnet, daß auf das Fallgewicht ein Reiter *g* aufgelegt wird, welcher beim Herabfallen und Zurückprallen des Fallgewichtes mitgenommen wird und beim Wiederzurückfallen des letzteren mit Zungen *i k* an mit einer Skale versehenen Stäben *e f* hängen bleibt. A. Hirth in Cannstatt-Stuttgart. 12. 5. 1909. Nr. 228 710. Kl. 42.

Einrichtung zur Fernübertragung von Kompaßstellungen, bei welcher eine Anzahl von Einstellungspunkten (elektrischen Kontakten o. dgl.) auf den Umfang der Kompaßrose einer Anzahl von feststehenden Einstellungspunkten am Umfang des Gehäuses derart gegenübersteht, daß für jede Änderung der Kompaßstellung um eine ganze Einheit (Strich, Grad) bestimmte bewegliche Einstellungspunkte mit bestimmten feststehenden Einstellungspunkten in wirksame Verbindung kommen, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellungspunkte auf der Kompaßrose derart verteilt sind, daß der Bogen zwischen zwei benachbarten beweglichen Punkten um eine Einheit größer oder kleiner ist als der Bogen zwischen zwei feststehenden Einstellungspunkten, und daß das Produkt aus der Anzahl der beweglichen Einstellungspunkte und der Anzahl der festen Einstellungspunkte gleich der Anzahl der im Umfang der Kompaßrose enthaltenen Einheiten ist. W. Schmeltz in Lehe. 6. 7. 1909. Nr. 228 653. Kl. 74.

Vereins- und Personennachrichten.

22. Deutscher Mechanikertag in Karlsruhe
am 21., 22. u. 23. September 1911.

Der diesjährige Mechanikertag vereinigte wieder eine stattliche Anzahl von Mitgliedern und Freunden der D. G. f. M. u. O. zu ernsten Beratungen und fröhlicher Geselligkeit. Der Verlauf darf in jeder Richtung wieder als außerordentlich gelungen bezeichnet werden, sowohl inbezug auf die wissenschaftlichen Vorträge, als auch auf die Beratungen über wirtschaftliche Fragen, wie auf die geselligen Veranstaltungen (nur der Ausflug nach Baden-Baden war leider durch einen Dauerregen beeinträchtigt). Für das Gelingen der Veranstaltungen gebührt der Dank den Herren K. Scheurer sen. und A. Scheurer jun., die bereitwilligst die Arbeit der Vorbereitungen auf sich genommen hatten und sie in ausgezeichneter Weise durchgeführt haben.

Unsere Leser werden die meisten wissenschaftlichen Vorträge in den nächsten Heften ausführlich wiedergegeben finden; deshalb sei hier vorläufig nur über die Beratung wirtschaftlicher Fragen am ersten Tage wegen ihrer zum Teil aktuellen Wichtigkeit im Auszuge berichtet; genaueres wird in dem offiziellen Protokoll veröffentlicht werden. Hr. A. Schmidt-Cöln berichtete über die Bemühungen des Wirtschaftlichen Ausschusses, bei den Handelsverträgen günstigere Zollverhältnisse für unsere Industrie zu erlangen. Nur bei dem Französischen Zolltarif sei etwas erreicht worden, leider nichts bei dem Schwedischen und dem Japanischen. Der Grund hierfür liege in dem Umstande, daß an den leitenden Stellen die Bedeutung unseres Gewerbes nicht genügend erkannt werde. Hierin aber Wandel zu schaffen, ist die Kommission nur dann imstande, wenn ihre Anfragen an die Mitglieder ausreichende Beantwortung finden. Darüber aber ist immer noch zu klagen. Auch die Firmen, die selbst nicht zu exportieren beabsichtigen, haben ein Interesse daran,

daß den anderen der Auslandsmarkt offen bleibt; denn sonst werden sich diese letzteren, in der Regel kapitalkräftigeren Werkstätten gezwungen sehen, sich mit doppelter Energie auf den Inlandsmarkt zu werfen. Darum ist es für ein gedeihliches Arbeiten des Wirtschaftlichen Ausschusses unbedingt erforderlich, daß er seitens der Mitglieder jede gewünschte Unterstützung erhalte, in erster Linie durch schnelle und ausführliche Beantwortung seiner Umfragen. — Hr. R. Fischer betonte in seinem Berichte gleichfalls diesen Wunsch; ferner wies er daranf hin, daß wir eine gesonderte Aufführung der präzisionsmechanischen Erzeugnisse in den Tarifen erstreben müssen, damit sie die ihnen zukommende Bedeutung erlangen und nicht durch das Zusammenwerfen mit anderen, ihnen nicht vergleichbaren Artikeln, die in der Regel Massenware sind, von diesen erdrückt werden. Ferner müssen größere Erleichterungen bei der zollamtlichen Behandlung von Reparaturstücken erstrebt werden; seitens Amerikas und Frankreichs ist die Handhabung hierbei zurzeit eine derartige, daß dieser Verkehr vollständig unterbunden wird. Was Redner als Blumenlese aus den Erfahrungen der Firma Carl Zeiß über die Zollschikanen an der französischen Grenze mitteilte, erregte allgemeines Erstaunen und Unwillen. In der Debatte betonte Hr. Pfeiffer u. a., daß unser Gewerbe mindestens dieselbe Berücksichtigung wie die „schwere Industrie“ in handelspolitischen Fragen beanspruchen dürfe, weil es eine ganz anders geartete und entlohnte Gehilfenschaft beschäftige als die Massenfabrikation, und dadurch die wichtige soziale Aufgabe erfülle, den unteren Klassen ein Aufsteigen zu ermöglichen. —

Es sei noch die Ehrung erwähnt, die Hrn. W. Haensch auf dem Mechanikertage seitens der Firmen zuteil wurde, die die Kollektivausstellung der Feinmechanik in Brüssel beschickt hatten: als Ausdruck des Dankes und der Anerkennung für die große Arbeit, die Hr. W. Haensch durch die Vorbereitung dieser Ausstellung geleistet und durch die er ihren schönen Erfolg in die Wege geleitet hat, ließen ihm diese Werkstätten in der ersten Sitzung des Mechanikertages durch den Vorsitzenden eine Dankadresse und einen silbernen Tafelaufsatz überreichen.

Von geschäftlichen Angelegenheiten sei noch mitgeteilt, daß bereits für die nächsten 3 Jahre die Orte der Mechanikertage bestimmt werden konnten: 1912 Leipzig, 1913 Cöln, 1914 Berlin.

Eine **vertrauliche Mitteilung** betr. Unterstützung des deutschen Exports durch die Handelssachverständigen beim Generalkonsulat zu New York ist dem Geschäftsführer (Charlottenburg 4, Fritschestraße 39) zugegangen; sie wird den Mitgliedern auf Wunsch zugesandt.

Anmeldung zur Aufnahme in den Hauptverein der D. G. f. M. u. O.:

Hr. B. Berger, konsultierender Ingenieur, Darmstadt.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin, E. V. Sitzung vom 12. September 1911, im Restaurant „Zum Heidelberger“. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Der Vorsitzende begrüßt die zahlreich erschienenen Mitglieder und gibt der Hoffnung Ausdruck, daß das Vereinsleben im bevorstehenden Winter wieder recht rege sein werde; er gedenkt sodann der beiden während des Sommers verstorbenen Mitglieder F. Schuchhardt und H. Seidel, deren Andenken die Versammlung in der üblichen Weise ehrt.

Hr. Dozent Jens Lützen spricht über: Die neuesten Fortschritte der Photographie in natürlichen Farben. Nach einer Einleitung über das Wesen der Farbe wurden die neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der direkten Farbenphotographie (Lippmann, Jolly u. A.) erläutert und durch zahlreiche Aufnahmen demonstriert.

Zur Aufnahme haben sich gemeldet und zum ersten Male werden verlesen die Herren A. Fischer, Mechaniker in Steglitz, und F. Goldschmidt v. d. Fa. Gans & Goldschmidt (Berlin N 4, Chausseestr. 25).

Zum Schluß fordert der Vorsitzende zu recht zahlreicher Beteiligung am bevorstehenden Mechanikertage auf und bittet Hr. Blaschke dringend, sich vorher beim Ortsausschuß anzumelden. *Bl.*

Hr. **W. Breithaupt,** der Seniorchef der Firma F. W. Breithaupt & Sohn, feiert am 2. Oktober den 70. Geburtstag. Dem verdienstvollen Manne, der seiner altberühmten Werkstatt, heut noch in voller Frische vorsteht, sei auch an dieser Stelle der herzlichste Glückwunsch ausgesprochen.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.
Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 20. **15. Oktober.** **1911.**

Über die Daten, die zur vollständigen Beurteilung elektrischer Meßinstrumente erforderlich sind.

Vortrag,
gehalten am 21. September 1911 auf dem 22. Deutschen Mechanikertage zu Karlsruhe,
von Dr. **H. Hausrath** in Karlsruhe.

Der ehrenvollen Aufforderung des Herrn Vorsitzenden, an dieser Stelle zu sprechen, bin ich nur mit großen Bedenken nachgekommen. Der Theoretiker steht dem Praktiker als Laie gegenüber. Ganz besonders auf dem Gebiet des Instrumentenbaues, wo praktische Erfahrung und Schulung den Ausschlag geben, muß er sich der größten Zurückhaltung befleißigen, wenn er sich ein Urteil über Erzeugnisse des Instrumentenbaues bilden oder gar Leitsätze für die Bewertung solcher Erzeugnisse aufstellen will. Anderseits kommt aber der Verfertiger von Instrumenten wohl weniger in die Lage, die Vorteile und Nachteile verschiedener Typen nicht nur in bezug auf die theoretischen, sondern auch auf die praktischen Forderungen, denen sie bei den verschiedenen praktischen oder wissenschaftlichen Anwendungen genügen sollen, systematisch zu prüfen. Von diesem Gesichtspunkt aus möchte ich daher eine der wichtigsten Klassen von Meßinstrumenten, nämlich die elektrischen, betrachten.

Ich bin mir dabei der großen Schwierigkeit wohl bewußt, welche sich dieser Aufgabe entgegenstellen. Sie sind tatsächlich so groß, daß wir eine bestimmte Antwort auf die Frage nach den Vorteilen oder Nachteilen der verschiedenen Instrumente in vielen Fällen überhaupt nicht geben können. Trotzdem dürfte es nicht wertlos sein, sich über die Daten Rechenschaft abzulegen, die zur möglichst vollkommenen Beurteilung elektrischer Meßinstrumente erforderlich sind.

Die Mannigfaltigkeit der hierbei ins Spiel tretenden Faktoren läßt sich zerteilen in zwei Gruppen, die allerdings vielfach in enger Beziehung zueinander und Abhängigkeit voneinander stehen.

Die eine Gruppe wird gebildet von den *mechanisch-konstruktiven* Daten, die andere von den Daten, die sich auf die *elektrischen* oder *magnetischen* Größen beziehen.

Wollen wir ein Urteil darüber gewinnen, bis zu welchem Maß ein elektrisches Meßinstrument mechanischen oder elektrischen Anforderungen genügt, so werden wir bestimmte zahlenmäßig ausdrückbare Größen aufstellen müssen, durch deren Betrag die maßgebenden Eigenschaften des Instruments gekennzeichnet werden.

Betrachten wir zunächst die *mechanischen Eigenschaften*. In bezug auf diese unterliegen die elektrischen Meßinstrumente naturgemäß prinzipiell keinen anderen Beurteilungsgrundsätzen als jedes rein mechanische Meßinstrument. Wir können deshalb diese prinzipiellen Grundsätze aufstellen, ohne auf die elektrischen Eigenschaften der Instrumente und auf das ihnen zugrunde liegende Prinzip einzugehen. Jedes elektrische Meßinstrument betrachten wir also zunächst nur als einen mechanischen Apparat, der mittels Zeigers und Skala die Größe anzeigt, zu deren Messung er bestimmt ist.

Zeiger und Skala sind also die Merkmale der größeren Gattung von Instrumenten, in die wir die hier vornehmlich zu besprechenden, direkt zeigenden elek-

trischen Instrumente einordnen müssen. Als rein mechanisches Gegenstück zu ihnen ist also z. B. die Zeigerwage anzusprechen, nicht aber die Balkenwage oder die Wage mit Laufgewicht. Den Balkenwagen entsprechen in der elektrichen Meßkunde die sogenannten Brückenanordnungen, die außerhalb unserer Betrachtungen fallen, die Wage mit Laufgewicht hat ihr elektrisches Gegenstück in der Kelvinschen Stromwage. Die Anschaffung einiger solcher Instrumente hat wohl das Budget aller besseren elektrischen Laboratorien um viele tausend Mark belastet; sie werden jedoch, seitdem gute Zeigerinstrumente aller Art bestehen, nicht mehr benützt, da die Ausbalanzierung der elektrodynamischen Wirkung durch ein Schiebergewicht für die Praxis der elektrischen Messungen viel zu umständlich ist. Hoffentlich wird auch bald die Erkenntnis allgemein werden, daß sich das mechanisch plumpe Verfahren des Gewichtverschiebens zwar zur Wägung größerer Lasten, aber nicht zur Verwendung bei so geringen Kräften und komplizierten Systemen eignet, wie sie bei den elektrischen Meßinstrumenten vorliegen.

Beschränken wir uns also auf die direkt zeigenden Meßinstrumente, so gilt es zunächst, die Bedingungen zu formulieren, denen sie in rein mechanischer Beziehung genügen müssen. Die erste besteht jedenfalls darin, daß die Einstellung des beweglichen Systems in seine Gleichgewichtslage zuverlässig erfolgen muß, daß sie also durch Reibung, durch zu lose Lagerung der Achse und andere Ursachen nicht ein zu hohes Maß von Unsicherheit besitzt.

Das Maß für diese Unsicherheit der Einstellung kann wohl mit dem für die Ungenauigkeit der Ablesung der Zeigereinstellung auf der Skala zusammengefaßt werden. Denn es hat keinen Zweck, eine wesentlich kleinere Fehlergrenze der Ablesung zu erstreben, als die Fehlergrenze der Einstellung beträgt. Um ein von der Skala unabhängiges Maß zu erhalten, müssen wir diese Fehlergrenze durch einen Ausschlagswinkel messen, sie sei $\varDelta a$. Stellen wir dann noch die auf den Maximalausschlag a_m bezogene Fehlergrenze auf: $f = \varDelta a / a_m$, so läßt sich daraus bei *homogener* Skala sofort der relative Messungsfehler berechnen. Beim Meßbereich A_m ist z. B. der relative Ablesungsfehler für irgend eine Ablesung A gleich $f A_m / A$. Denn bei homogener Skala ist ja der relative Fehler des Ausschlagswinkels gleich dem des Skalenausschlags.

Bei Instrumenten mit *nicht homogener* Skala, das sind die meisten Wechselstrominstrumente, besteht die gute Sitte, die Skalenteilung im Katalog abzubilden. Dadurch ist dann mit $\varDelta a$ auch bei diesen Instrumenten der relative Fehler für alle Ausschläge leicht bestimmbar.

Dem Bestreben, die Zuverlässigkeit der Bestimmung eines Skalenausschlags zahlenmäßig zu definieren, steht allerdings der Umstand entgegen, daß die subjektiven Ablesungsfehler sehr schwanken. Allgemein ist aber wohl zu sagen, daß die Fehler wegen Parallaxe die eigentlichen Schätzungsfehler überwiegen. Man sollte deshalb eine bestimmte Voraussetzung über die größtmögliche Abweichung von der senkrechten Sehlinie annehmen, etwa die, daß der Abweichungswinkel 10° beträgt, und den dadurch entstehenden Ablesungsfehler sollte man der Angabe des größtmöglichen Ablesungsfehlers zugrunde legen. Bei Instrumenten mit Spiegelhinterlegung der Skala ist natürlich der parallaktische Fehler als nicht vorhanden zu betrachten. In diesem Sinne also wären die folgenden Angaben zu verstehen:

1. *Größter Fehler* ($\varDelta a$ *und* $f = \varDelta a / a_m$) *bei der Einstellung bezw. der Ablesung.*

Bei der Auswahl von Schalttafelinstrumenten, die auch aus einiger Entfernung abgelesen werden müssen, genügt diese Angabe nicht, sondern es muß auch die Sichtbarkeit aus größerer Entfernung in Betracht gezogen werden. Diese ist proportional der Zeigerlänge. Sie kann aber auch aus einer maßstäblichen Abbildung der Skala beurteilt werden. Wir haben also:

2. *Zeigerlänge und maßstäbliche Abbildung der Skala.*

Letztere Angabe dient ferner zur Beurteilung der Ablesungsgenauigkeit in verschiedenen Bereichen der Skala. Ferner ermöglicht sie die Berechnung von f aus $\varDelta a$ unter 1.

Als weiterer, für die verschiedenen Anwendungen sehr wesentlicher Faktor ist die Schnelligkeit zu nennen, mit der sich das Instrument in die Gleichgewichtslage einstellt, sowie der Dämpfungszustand. Wir formulieren ihn:

3. *Zeit zur Einstellung des vollen Ausschlags bis auf 1 ‰. — Dämpfung.*

Bei dieser Angabe der Einstellungszeit werden sowohl die Fälle umfaßt, wo die Einstellung unter gedämpften Schwingungen erfolgt, als auch die, wo das Instrument mehr oder weniger kriechend sich der Gleichgewichtslage nähert. Der günstigste Fall ist bekanntlich der Grenzfall der aperiodischen Dämpfung. Man hält aber bei Laboratoriumsinstrumenten gern die Dämpfung ein wenig kleiner, um aus einer noch sichtbaren Umkehr des Zeigers erkennen zu können, daß der Ausschlag vollständig und ohne Hemmungen erfolgt ist. Manchmal ist allerdings aus besonderen Gründen eine kriechende Einstellung erwünscht, wenn nämlich Messungen stark schwankender Größen gemacht werden sollen. Bei nicht aperiodischer Dämpfung können hierbei durch Resonanz sogar Zeigerschwankungen entstehen, welche die tatsächlichen weit übertreffen. Deshalb sind in solchen Fällen bestimmte Angaben über die Dämpfung unerläßlich. —

Gegen die Gültigkeit bestimmter Angaben über die Einstellungsfehler, wie sie durch 1. festgestellt werden sollen, ist selbstverständlich einzuwenden, daß diese höchstens vorübergehenden Wert haben. Wie lange sie als maßgebend gelten können, hängt nicht nur von der Güte der Materialien, ihrer Bearbeitung und der Konstruktion ab, sondern auch von der Behandlung, der sie bei der Benutzung ausgesetzt werden. Um ein Urteil darüber zu gewinnen, wieweit ein Instrumententyp rigoroser Behandlung standhält, werden wohl gelegentlich Prüfungen in der Weise unternommen, daß ein Instrument durch einen Mechanismus lange Zeit hindurch gehoben und fallen gelassen wird. Diesem radikalen Verfahren wird man sicher die größte Beweiskraft zusprechen müssen, da hierbei eben alle Faktoren, von denen das Funktionieren des Instruments abhängt, ins Spiel treten. Versucht man dagegen die konstruktiven Eigenschaften zahlenmäßig zu bewerten, so kann höchstens ein als vorteilhaft anerkanntes Konstruktionsprinzip, aber nie die Güte der Materialien und der Ausführung gekennzeichnet werden. Es gibt jedoch eine Konstruktionsgröße, die als ein gewisses Maß für die Zuverlässigkeit der Konstruktion gelten kann, dies ist das Verhältnis des Drehmoments bei vollem Ausschlag zum Gewicht des beweglichen Systems. Das Drehmoment wird gemessen durch das Produkt von Gewicht (in *g*) × Hebellänge (in *cm*), welches diesen Ausschlag erzeugt. Wir haben also:

4. $\dfrac{\textit{Drehmoment für vollen Skalenausschlag.}}{\textit{Gewicht des beweglichen Systems.}}$

Es liegt auf der Hand, daß bei gegebener Ausführung der Spitzenlagerung die Einstellung um so sicherer ist, je größer dieser Faktor. Denn die Reibung wird um so besser überwunden, je größer die Direktionskraft, und zwar umso mehr, je kleiner das Gewicht, das auf dem Lager lastet. Man ist aber sicher gegen eine große Zahl von Bauarten ungerecht, wenn man nach ihr schlechtweg die Güte der Konstruktion beurteilt. Denn abgesehen von Material und Bearbeitung spielt die Elastizität der Lagerung eine große Rolle. So sind z. B. Drehspulsysteme, die auf starre Rähmchen gewickelt sind, ohne weiteres ungünstiger als frei gewickelte. Denn bei der elastischeren Ausführungsform wird unter sonst gleichen Umständen die Lagerung weniger leicht Not leiden. Anderseits darf man wieder die Federung des Systems nicht zu groß wählen, besonders nicht bei relativ großem Gewicht desselben. Denn dann kann es vorkommen, daß es bei heftigem Aufschlagen aus dem Lager springt.

Günstig ist jedenfalls stets ein sehr kleines Gewicht des Systems auch ohne Beziehung zur Direktionskraft. Wir könnten deshalb auch das Gewicht allein zur Beurteilung heranziehen.

Fassen wir das über die mechanische Ausführung Gesagte zusammen, so können wir zwar gewisse Eigenschaften, welche für die Verwendungsart eines Instruments maßgebend sind, zahlenmäßig ausdrücken, aber die Güte der mechanischen Ausführung gehört zu den Imponderabilien, die sich nicht in Zahlen fassen lassen. Sie wird eher durch den Preis, mehr noch durch das Renommee der ausführenden Firma garantiert werden.

Versuchen wir nun in ähnlicher Weise die ***elektrischen Eigenschaften*** der Meßinstrumente zu charakterisieren, so sind folgende Kategorien in Betracht zu ziehen.

A. Die Empfindlichkeit.

B. Abhängigkeit der Angaben von Temperatur und äußeren Feldern.

C. Abhängigkeit der Angaben vom Betriebszustand und von der Schaltung.

Bei Besprechung dieser Eigenschaften müssen wir schon auf Eigentümlichkeiten der verschiedenen Gattungen elektrischer Meßinstrumente eingehen. Diese können wohl dem Prinzip nach als bekannt angenommen werden.

Wir beschränken uns deshalb darauf, an der Hand von Darstellungen typischer Ausführungsformen die Hauptmerkmale der einzelnen Gattungen von direkt zeigenden elektrischen Meßinstrumenten anzuführen[1]).

Als Vertreter der nur für Gleichstrom verwendbaren *Drehspul*-(Weston) Instrumente ist in *Fig. 1* ein Weston - Voltmeter dargestellt; die Unterschriften er-

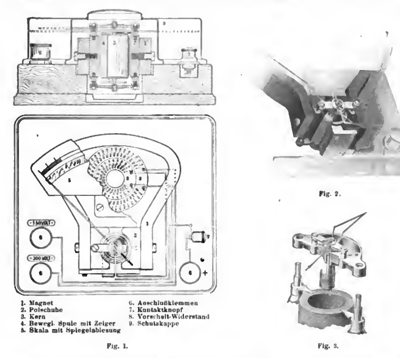


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

läutern die einzelnen Teile der Konstruktion und Anordnung. Bei den Amperemetern und den Milli - Volt- und -Amperemetern wird die gleiche Konstruktion in entsprechender Anordnung verwendet. *Fig. 2* zeigt das Drehspulsystem in photographischer Ansicht.

Fig. 3 stellt das wirksame System eines *elektromagnetischen* (Weicheisen-) Instruments dar. An dem aus der stromdurchflossenen Spule herausgehobenen Teil ist unten ein zylindrisches, viereckiges dünnes Eisenblech befestigt. Innerhalb desselben ist an der Drehachse des Instruments ein konzentrisches zungenförmiges Eisenblech angebracht. Seine Form und Lage ist durchscheinend angedeutet. Die Wirkung besteht darin, daß sich bei Stromdurchgang das bewegliche System so einzustellen sucht, daß ein möglichst großer Induktionsfluß entsteht. Die geringe Dicke und Kürze der Eisenbleche soll den Einfluß von Wirbelströmen und Hysterese auf ein Minimum reduzieren.

---

[1]) Der Weston Instrument Cy. (Fig. 1 bis 6) und Hartmann & Braun A.-G. (Fig. 7 und 8) bin ich für Überlassung dieser Darstellungen zu Dank verpflichtet.

Das in *Fig. 4* dargestellte Voltmeter ist typisch für die *elektrodynamischen* Instrumente. Die Drehspule ist gleichartig der Drehspule bei den Gleichstrominstrumenten mit Stahlmagnet ausgeführt. Statt des Stahlmagnets dient jedoch eine vom gleichen Strom durchflossene feste Spule zur Erzeugung des ablenkenden Felds. Die Wirkung ist also dem Quadrat der Stromstärke proportional. Die Zeichnung läßt ferner einen Druckknopf zum Ausschalten sowie den Vorschaltwiderstand und einen durch eine Kurbel von außen einstellbaren Regulierwiderstand erkennen, der nach den Angaben eines gleichfalls im Kasten eingebauten Thermometers eingestellt wird. Diese Einrichtung wird von der Weston Co. bei Voltmetern für niederes Meßbereich verwendet, um den Temperaturkoeffizienten zu eliminieren. Bei höherem Meßbereich (von einigen Volt ab) ist dies wegen des großen konstanten Vorschaltwiderstands nicht erforderlich.

Fig. 4.

Fig. 5.

LUFTDAMPFUNG

5 10 20

A Anfang der Felder
E Ende der Felder

Der Schalter verbindet in seinen 3 Stellungen
1. Feld: 1, 2, 3 o. 4 in Serie (5 Ampere)
2. Feld: 1 u. 2, 3 u. 4 parallel, 1 ‖ 2 u 3 ‖ 4 in Serie (10 Ampere)
3. Feld: 1, 2, 3 u 4 parallel (20 Ampere)

Fig. 6.

Das in *Fig. 5* in photographischer Außenansicht und in *Fig. 6* in Schnittzeichnung dargestellte Wattmeter beruht auf dem gleichen elektrodynamischen Prinzip. Der Strom, der zusammen mit der Spannung einen Faktor der zu messenden Leistung darstellt, wird stets durch die fest stehende (Feld-)Spule geschickt, die Spannung wie beim Voltmeter durch einen Vorschaltwiderstand an die Drehspule angelegt. Das vorliegende Instrument besitzt einen kräftig gebauten Walzenumschalter zur Herstellung von 3 Strommeßbereichen, wie in *Fig. 6* erläutert. Andere Firmen verwenden zum gleichen Zweck Stöpsel-, für größere Ströme Laschenumschalter, da bei dem kleinen Widerstand der Feldspule auch kleine Übergangswiderstände im Umschalter Fehler verursachen können.

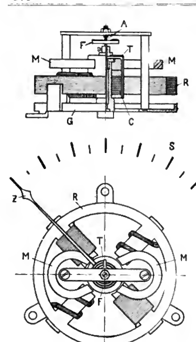


Fig. 7.

Dem Wattmeter entsprechend in bezug auf Konstruktion und Anordnung der Spulen, aber abweichend in der Schaltung werden die *elektrodynamischen* Amperemeter gebaut. Auch bei diesen wird der volle Strom durch die Feldspule geleitet, die Drehspule dagegen, deren Zuführungsspiralen nur schwache Belastung zulassen, müssen von einem Vorschaltwiderstand der Feldspule abgezweigt werden. Diese Amperemeter werden nie mit mehr als zwei Meßbereichen hergestellt.

Das *Induktions-* (auch Drehfeld- oder Ferraris-)Meßgerät der *Fig. 7* entspricht in seiner Anordnung durchaus einem Zweiphasenmotor. Als Anker dient eine Aluminiumtrommel *T*. Ein zylindrischer eiserner Kern *C* ist innerhalb derselben fest gelagert. Die Magnete *M* dienen zur Dämpfung, indem sie in dem ihnen gegenüberstehenden Teil der Trommel bei deren Drehung Wirbelströme erzeugen. Das die Trommel gegen die Federkraft der Spirale *F* bewegende Drehmoment entsteht bekanntlich dadurch, daß die beiden Polpaare von Strömen durchflossen werden, die gegeneinander phasenverschoben sind. Die dazu nötigen Schaltungen für Strom-, Spannungs- und Leistungsmessung müssen außerhalb unserer Betrachtungen bleiben.

Bei einem anderen Typus von Induktionsinstrumenten wird statt des reinen Drehfelds ein Wanderfeld erzeugt, indem die Pole eines Elektromagneten, zwischen denen eine Wirbelstromscheibe drehbar gelagert ist, einseitig metallisch abgeschirmt sind. In bezug auf die aufzustellenden Daten braucht jedoch zwischen beiden Typen keine Unterscheidung getroffen zu werden.

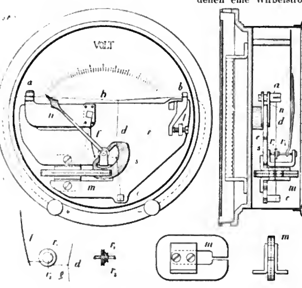


Fig. 8.

Fig. 8 schließlich veranschaulicht die Konstruktion und Wirkungsweise der *Hitzdrahtinstrumente*. Der zu messende Strom wird bei *a* und *b* in den Hitzdraht eingeleitet. Dieser ist in der Mitte durch einen dünnen Draht *d* nach unten gespannt, der seinerseits über eine den Zeiger tragende Rolle mit zwei Nuten von der

Feder *f* nach links gezogen wird. Durch diese von der Firma Hartmann & Braun herrührende Anordnung wird eine kleine Dehnung des Hitzdrahts in einen großen Zeigerausschlag übersetzt. Der Magnet *m* dient zur Wirbelstrombremsung mit der an der Drehachse befestigten Aluminiumscheibe *s*. Die durch das Gehäuse zugängliche Schraube *l* dient zur Nullpunktseinstellung. Bei höheren Stromstärken wird der Strom über mehrere dünne Silberbänder in gleichen Abständen am Hitzdraht zugeleitet und durch ebensolche in der Mitte dieser Abschnitte abgeleitet.

Für die *thermoelektrischen* Instrumente hat sich noch kein Einheitstyp in der Praxis einbürgern können, obgleich das ihnen zugrunde liegende Prinzip vielleicht die beste Grundlage für den Bau zuverlässiger und empfindlicher Meßinstrumente zu werden verspricht, falls es gelingt, gewisse praktische Schwierigkeiten zu überwinden. Das Prinzip besteht darin, daß durch den zu messenden Strom ein oder mehrere Thermoelemente erwärmt werden, wobei der Strom entweder einen Heizkörper oder die Thermoelemente selbst durchfließt.

Auch die *elektrostatischen* Voltmeter dürfen wegen ihrer nur speziellen Verwendung aus unseren Betrachtungen ausgeschieden werden. —

(Schluß folgt.)

Magnetoskope für Unterrichtszwecke.

Von **Arcioro Bernini** in Carpi (Modena)[1].

Die hier beschriebenen Apparate sind für Schulen bestimmt, um die Erscheinungen der magnetischen Induktion zu zeigen; sie können nach Analogie der Elektroskope als Magnetoskope mit einem oder mit zwei Blättern bezeichnet werden.

Das *Magnetoskop mit einem Blatt* ist in *Fig. 1* schematisch dargestellt. Mit einem kleinen Zylinder aus weichem Eisen, der vertikal steht, ist ein kleines Blättchen aus weichem ausgewalzten Eisen so verbunden, daß es ungefähr in der Mitte der Pole eines permanenten Hufeisenmagneten (oder eines Elektromagneten) hängt. Wenn man dem oberen Ende des Zylinders einen magnetischen Pol nähert, so wird das aus dem Zylinder und dem Blättchen bestehende System magnetisch gemacht, und das Blättchen wird sich demjenigen Pole des permanenten Magneten (oder Elektromagneten) nähern, der eine dem induzierenden Magnetpol entgegengesetzte Polarität hat.

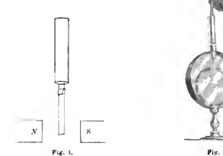


Fig. 1.



Fig. 2.

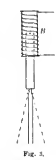


Fig. 3.

Wie *Fig. 2* zeigt, ist der permanente Magnet in einem zylindrischen Gehäuse aus Messing mit parallelen Glaswänden untergebracht, welches am oberen Ende einen Ring aus reinem Messing trägt, in dem der Eisenzylinder befestigt ist. Auf dem Ring sitzt ein Glasrohr, welches als Führung für den induzierenden Körper dient.

Die Empfindlichkeit des Systems wird durch höhere oder tiefere Einstellung des Eisenzylinders, welcher in dem Messingrohr läuft, reguliert.

In *Fig. 3* ist das *Magnetoskop mit zwei Blättchen* schematisch dargestellt; es besteht nur aus einem einzigen Eisenzylinder, an dem zwei etwa gleiche Eisenblättchen aufgehängt sind; diese hängen einander parallel und berühren sich fast.

[1]) Aus dem italienischen Original übersetzt von Dr. Schmiedel in Charlottenburg.

Beeinflußt man das System, indem man den Strom einer Spule *B*, die solche Abmessungen hat, daß sie den oberen Teil des Eisenzylinders umgibt, schließt, so werden die Blättchen mehr oder weniger divergieren, je nach der Stromstärke und unabhängig von der Stromrichtung.

In beiden Magnetoskopen werden beim Verschwinden des induzierenden Feldes die Blättchen nicht gänzlich in ihre vertikale Ruhelage zurückkehren; die Ursache davon ist offensichtlich der remanente Magnetismus des Systems.

Mit der in *Fig. 4* angegebenen Anordnung kann man genügend genau die Phänomene der magnetischen Hysteresis darstellen und zugleich ziemlich schnell punktweise die der Hysteresisschleife analoge Kurve konstruieren.

Fig. 4.

Man braucht nur mittels des Widerstandes *R* und des Umschalters *I* passend die Stromstärke zu ändern, und trägt dann in einem Diagramme als Abszissen die Stromstärken und als Ordinaten die entsprechenden Ablenkungen der Blättchen auf.

Die Ablesung kann man entweder mit einem Okularmikrometer oder mittels Projektion der Blättchen auf eine Skala vornehmen.

Kgl. Technisches Institut zu Pavia.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Die Tätigkeit des National Physical Laboratory im Jahre 1910.

Nach dem Tätigkeitsbericht.

(*Schluß.*)

Die Abteilung für *Maschinenwesen*, der das aeronautische Laboratorium angegliedert wurde, setzte die Versuche über den Winddruck auf Bauwerke, über den Widerstand von Materialien gegen schnell wechselnde Beanspruchung und über die Stärke von Schweißfugen fort. Desgleichen befinden sich die Arbeiten über die Wärmeabgabe und Luftreibung in Röhren, über den Widerstand von Materialien gegen Scherung und über die Zugfestigkeit und Elastizität langer Drähte bei verschiedenen Temperaturen bereits seit mehreren Jahren auf dem Arbeitsprogramm.

Das aeronautische Laboratorium verfügt jetzt über einen Windkanal, einen Wasserkanal und einen rotierenden Tisch, womit ausschließlich Versuche an Modellen und Zubehörteilen von Lenkballons ausgeführt wurden. Dazu kamen noch Versuche über die Eigenschaften von Ballonstoffen, insbesondere ihr Verhalten gegen Verletzungen.

Für die Luftschiffahrt wurde die Durchlässigkeit von Ballonstoffen für Wasserstoff, die Brennbarkeit der Ballonstoffe und ähnliches untersucht.

In der Abteilung für *Metallurgie* und metallurgische Chemie wurden die Untersuchungen über Kupfer-Aluminium-Mangan-Legierungen fortgesetzt. Es gelang, Legierungen von ungewohnter Härte aus diesen Stoffen herzustellen, mit denen sich Sandstein meißeln und Holz schnitzen ließ. Des weiteren wurde das System Aluminium-Zink-Kupfer untersucht; dies führte zu einigen interessanten Ergebnissen, während die Versuche über eutektische Legierungen aus Mangel an Zeit zurückgestellt werden mußten.

Für Versuche über den Einfluß von Zugbeanspruchung bei hohen Temperaturen war im letzten Bericht ein Apparat beschrieben worden, bei dessen Inbetriebsetzung sich nunmehr erhebliche Schwierigkeiten herausstellten, so daß sich noch keine wesentlichen Resultate erzielen ließen.

Endlich wurde das große staatliche Bassin für Schleppversuche im September vollendet und mit Wasser gefüllt. Seine Abmessungen sind: 10 *m* breit, 4,3 *m* tief und 160 *m* lang, ungerechnet die hafenartigen Verbreiterungen an beiden Enden. Die Hilfsapparate sind meistens montiert, so daß in diesem Jahre mit den Versuchen begonnen werden kann.

Aus den *metrologischen* Arbeiten ist hervorzuheben die Bestimmung der thermischen Ausdehnung an 3 Invar-Meßdrähten, welche zu den englischen Basismessungen in Uganda benutzt worden sind, sowie an einem Reinnickel-Meßband. Die Temperatur des letzteren wurde durch Messung der Änderung des elektrischen Leitvermögens bestimmt.

Eingehende Untersuchungen hatten zum Gegenstand die Eignung des Quarzglases zu Längennormalen. Dabei ergab sich die thermische Nachwirkung als außerordentlich gering. Bezüglich der Form des im N. P. L. benutzten Quarzglas-Meters muß auf das Original ver-

wiesen werden. Fünf Endmaße mit sphärischen Endflächen wurden in Teddington und in Sèvres bestimmt. Die Übereinstimmung war mit einer Ausnahme befriedigend. Die Tatsache, daß die Werte von Sèvres durchweg kleiner sind als die im N. P. L. gefundenen, läßt entweder kleine systematische Fehler der englischen Meßmethode oder elastische Nachwirkungen vermuten.

Von Interesse sind ferner die Aufstellung eines Wasserbades von 50 *m* Länge zum Temperieren von Meßbändern sowie Untersuchungen über den Maßdruck von Anschiebezylindern an einer von Armstrong, Whitworth & Co. gebauten Durchmesser-Meßmaschine; der Abschluß dieser Arbeiten ist noch nicht erfolgt.

Festigkeitsversuche mit Whitworth- und Sellers-Gewinden ergaben die Überlegenheit des englischen Gewindes.

Als Ausnahmearbeit sei noch erwähnt die Bestimmung der Strichzahl auf einem Diffraktionsgitter aus Spiegelmetall. Dies geschah durch Mikroprojektion des Gitters auf einen Schirm. Das Gitter hatte kurze seitliche Hilfslinien erhalten, welche zu je zweien 100 Striche einschlossen. Zwei solche Striche wurden aufeinanderfolgend mit zwei Hilfsstrichen auf dem Schirm zur Deckung gebracht. Es ergaben sich bei 16° *C* im Ganzen 45 668 Striche oder auf 1" 14 433,7 Striche; (das sind auf 1 *mm* etwa 568 Striche). Der Verfertiger des Gitters hatte 14 438 Linien angegeben.

Wenden wir uns nun von den Leistungen des Jahres 1910 zu den Plänen für das Jahr 1911, so finden wir in der Hauptsache die Fortführung der laufenden größeren Untersuchungen. An Besonderheiten ist zu erwähnen:

Die absolute Ohmbestimmung mit Hilfe eines neuen Lorenz-Apparates; die Vergleichung verschiedener Systeme optischer Pyrometer bis zu den höchsten Temperaturen mittels eines möglichst vollkommenen schwarzen Körpers; eine systematische Untersuchung über den Einfluß der Form von Luftschrauben auf ihren Wirkungsgrad. *G. S.*

Glastechnisches.

Neue Extraktionsapparate.

R. v. d. Heide beschreibt einen Extraktionsapparat, der in recht kompendiöser Form Siedekolben mit Heizung, Extraktionsgefäß und Rückflußkühler in sich vereinigt (*Chem.-Ztg. 35. S. 531. 1911*). Die Heizung erfolgt durch eine Glühbirne, die in eine Einstülpung am Boden des Siedekolbens *a* (*Fig. 1*), paßt. In dem zylindrischen Aufsatz, der durch einen Schliff mit dem Hals des Siedekolbens verbunden ist, befindet sich ein Extraktionsgefäß nach Soxhlet, dessen Überlaufrohr in den Siedekolben ragt. Wiederum mit Schliff schließt sich an den Aufsatz ein kurzer, wirksamer Rückflußkühler an, der nach dem vom Verf. bereits früher beschriebenen Prinzip des Rapidkühlers mit innerer und äußerer Kühlung gebaut ist. Die in ihm kondensierende Flüssigkeit sammelt sich in dem fest mit dem Kühler verbundenen, mit einer ringförmigen Rinne versehenen Glasteller *d* an, steigt schließlich über den Rand der in seiner Mitte erhöht angebrachten kreisförmigen Überlauföffnung, von wo sie durch das Trichterrohr *g* auf die im Soxhletschen Gefäße befindliche zu extrahierende Substanz fließt. Stellt man jedoch durch Drehen des Kühlers um seine Achse das in dem Schliff (nicht im Teller!) angebrachte Loch *e* vor die Öffnung des Ansatzes *f*, so läuft die kondensierte Flüssigkeit, ehe sie den Überlauf erreicht, durch *f* nach außen ab. Man kann also, ohne den Apparat auseinandernehmen zu müssen, die Siedeflüssigkeit nach vollendeter Extraktion absieden lassen. Nach Entfernen des Soxhletschen Extraktionsgefäßes läßt sich der Apparat auch zum einfachen Rückflußkochen verwenden. Der Apparat, für den der Gebrauchsmusterschutz angemeldet ist, ist von A. Eberhardt vorm. R. Nippe (Berlin NW 40) zu beziehen. Die Heizung mit elektrischer Glühbirne ist übrigens nicht neu. In einer Erwiderung zeigt W. Thörner (*Chem.-Ztg. 35. S. 597. 1911*), daß er bereits im Jahre 1908 einen „Apparat zur gefahrlosen Erhitzung leicht entzündlicher und flüchtiger ätherischer Flüssigkeiten bei der Extraktion und Destillation" beschrieben hat, bei dem Glühbirnen ohne Zuschmelzspitze verwandt wurden.

Fig. 1.

Zwei Apparate zum Extrahieren von *Flüssigkeiten* mit Äther beschreibt F. C. ten Doornkaat Kooimann. (*Wochenschr. f. Brauerei 28. S. 230. 1911. Ref.: Chem. Centralbl. 15. II. S. 121. 1911*). Die in dem Kolben *B* des ersten Apparates (*Fig. 2*) entwickelten Ätherdämpfe kondensieren sich im Kühler. Der kondensierte Äther tritt durch das Rohr *C* mit den Düsen *G* und dann durch die in *A* befindliche zu extrahierende Flüssigkeit, um durch *D* in den Kolben *B* zurückzufließen. Zum Zwecke einer gleichmäßigeren Durchrührung ist die Leitung *F* mit Hahn *E* angebracht, durch die Druckluft durch die Flüssigkeit getrieben werden kann.

Bei dem zweiten Apparat (*Fig. 3*) befindet sich die zu extrahierende Flüssigkeit in dem Schlangenrohr *S*, das unten mit dem wesentlich engeren Rohr *E* in Verbindung steht. Der kondensierte Äther tritt durch *E* in *S* von unten ein und steigt in Perlen durch die Flüssigkeit;

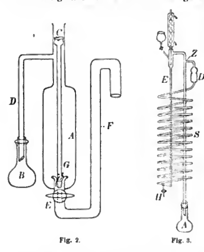


Fig. 2. Fig. 3.

in *D* trennen sich wie in einem Scheidetrichter beide Flüssigkeiten und der Äther geht durch *Z* in den Siedekolben *A* zurück. *H* dient zum Entleeren. Der Apparat wird durch die Glasbläserei des Instituts für Gärungsgewerbe in Berlin hergestellt. *Hffm.*

Gewerbliches.

Neuer Japanischer Zolltarif.

Zu den im *vorigen Heft S. 202* aufgeführten Zollsätzen ist berichtigend nachzutragen, daß der deutschen Industrie noch eine Ermäßigung zuteil geworden ist. Die Sätze für Nr. 533 stellen sich jetzt nämlich wie folgt:

Doppelferngläser:
1. mit Prismen . . . 1 *Kin* 10 *Yen* (statt 15 *Yen*),
2. alle anderen . . 1 *Kin* 2,50 *Yen* (statt 3 *Yen*).

Die Japaner haben nämlich diese niedrigeren Sätze den Franzosen zugestanden, und diese Ermäßigung kommt infolge der Meistbegünstigungsklausel auch der deutschen Industrie zugute.

Internationale Ausstellung für soziale Hygiene, Rom 1911.

Unter Förderung der Italienischen Regierung findet im Winter d. J. in Rom eine von den Medizinalbeamten des Landes veranstaltete *Internationale Ausstellung für soziale Hygiene* statt. Die italienische Abteilung soll bereits am 15. November d. J., die Internationale Abteilung aber erst etwa am 1. Januar 1912 eröffnet werden, um hierdurch eine rechtzeitige Überführung von Gegenständen, die in Dresden oder Turin ausgestellt waren, zu ermöglichen. Die Ausstellung wird bis zum Schlusse des in der ersten Woche des Monats April 1912 in Rom beginnenden *Internationalen Kongresses zur Bekämpfung der Tuberkulose* dauern und sich speziell auch auf dessen Arbeitsgebiet erstrecken. Wie die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie mitteilt, erscheint dadurch gewährleistet, daß die vertrauenswürdige Veranstaltung die Beachtung der in Rom zusammenkommenden internationalen Vertreter der Fachwelt findet. Vorsitzender des Ausstellungskomitees ist Professor Guido Baccelli. Anmeldungen sind bis zum 31. Oktober d. J. an das Bureau der Ausstellung in Rom, Via Borgognona 38, zu richten. Die Ausstellungsdrucksachen können an der Geschäftsstelle der Ständigen Ausstellungskommission (Berlin NW, Roonstraße 1) eingesehen werden.

Bücherschau u. Preislisten.

W. Weiler, Physikbuch. Ein Lehrbuch der Physik zur Selbstbelehrung und für den Schulunterricht, unter Mitwirkung namhafter Fachmänner. 2., verb. u. vielf. verm. Aufl. 8°. Eßlingen, J. F. Schreiber 1910.

Elektrizität u. Magnetismus. VI, X, 291 u. XIII S. mit 445 Abb. In Leinw. 5 *M.*

Mechanik. XIII, 177 S. mit Abb. In Halbleinw. 2,75 *M.*

Schwingungen und Wellen; Akustik. Unter Mitwirkung von Dipl.-Ing. J. Wild. V, VI, 96 S. mit Abb. In Halbleinw. 1,30 *M.*

Kalorik. Unter Mitwirkung von Dipl.-Ing. J. Wild. VI, IV, 96 S. mit Abb. In Halbleinw. 1,60 *M.*

Optik. Unter Mitwirkung von Dipl.-Ing. J. Wild. VI, VIII, 155 u. XVI S. mit Abb. In Halbleinw. 2,75 *M.*

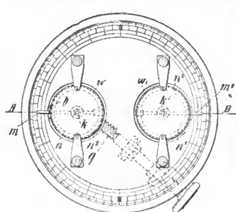
Zusammen: in Leinw. 12,00 *M.*

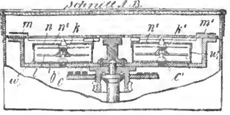
Preislisten usw.

Otto Toepfer & Sohn, Potsdam. Metallstative, Universal-Fußplatten, Transportable Säulen aus Eisen, Bronze und Leichtmetall. 4°. 4 S.

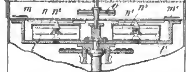
Patentschau.

1. Einrichtung zur **Anzeige der Deviation** eines Kompasses mit Hilfe mehrerer sich gegenseitig beeinflussender Magnete, dadurch gekennzeichnet, daß in ein und derselben horizontalen Ebene zwei oder mehrere Magnetnadeln gelagert sind, welche infolge ihrer gegenseitigen Beeinflussung in störungsfreier Lage eine gerade Linie bilden, während sie bei dem Auftreten von Ablenkungen im Winkel zueinander stehen und dadurch die Deviation erkennen lassen.

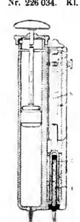




2. Einrichtung zur Anzeige der Deviation eines Kompasses mit Hilfe mehrerer sich gegenseitig beeinflussender Magnete, nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Nadelträger auf einer mit Skala versehenen Traverse angeordnet sind, welche letztere von Hand oder motorisch selbsttätig gedreht werden kann. M. Gennermann in Geestemünde. 5. 9. 1908 Nr. 226 034. Kl. 42.



Einrichtung zur **Anzeige der Deviation** eines Kompasses mit Hilfe mehrerer sich gegenseitig beeinflussender Magnete nach Pat. Nr. 226 034, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Magnetnadeln *l l*[1] ein Richtmagnet *o* drehbar gelagert ist, der die Magnetnadeln zwingt, nach gegebener Skale stets rechtweisend den geographischen Nord- und Südpol anzuzeigen. Derselbe. 11. 3. 1909. Nr. 226 035; Zus. z. Pat. Nr. 226 034. Kl. 42.



1. Verfahren zur **Analyse von Gasen** oder Gasgemischen, bei dem das zu untersuchende Gas oder Gasgemisch mit einer Reaktionssubstanz zusammengebracht wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Größe der Temperaturänderung (Wärmetönung) gemessen wird, welche entsteht, wenn das zu bestimmende Gas mit dem festen oder flüssigen Reaktionsmittel zusammengebracht wird.

2. Vorrichtung nach Anspr. 1, gekennzeichnet durch eine Pumpe, die mit einem Thermometer vereinigt ist, das ein hohl ausgebildetes Quecksilbergefäß *e* zur Aufnahme der Patrone *f* und eine verstellbare Skala *h* besitzt, auf welcher direkt der Prozentgehalt des Gases an dem zu bestimmenden Bestandteil abgelesen werden kann. B. Ch. Hinman in London. 10. 11. 1909. Nr. 228 784. Kl. 42.

1. **Isoliermantel** für elektrische Vorrichtungen, bestehend aus Metallfolie, die so behandelt worden ist, daß auf ihrer Oberfläche eine harte, gegen Wärme widerstandsfähige Isolierhaut entsteht.

2. Spule für elektrische Vorrichtungen mit einer Mehrzahl Windungen von leitendem Material, dadurch gekennzeichnet, daß die Windungen durch Metallfolie nach Anspr. 1 voneinander getrennt sind, zum Zwecke der Raumersparnis und Erzielung hoher Widerstandsfähigkeit der Spule gegen Hitze.

3. Ausführungsform der Spule nach Anspr. 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Spule mit Metallfolie nach Anspr. 1 umwickelt ist, mit oder ohne Hinzufügung von Glimmerplättchen oder anderem, gegen Hitze widerstandsfähigen Isoliermaterial.

4. Ausführungsform der Spule und des Materials nach Anspr. 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallfolie aus Aluminium besteht. Westinghouse Electric Cy. Ltd. in London. 30. 5. 1909. Nr. 229 301. Kl. 21.

Vereins- und Personennachrichten.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin, E. V. Sitzung vom 3. Oktober 1911, im Sitzungssaale der Phys.-Techn. Reichsanstalt Abt. II. Vorsitzender: Hr. Regierungsrat Dr. H. Stadthagen.

Der Vorsitzende begrüßt die Versammlung in dem neuen Sitzungsraum, für dessen Hergabe die D. G. der Reichsanstalt zu großem Danke verpflichtet sei; der Umstand, daß wir fortan in diesem schönen Saale tagen werden, bekunde auch äußerlich die engen Beziehungen der D. G. zu dieser Behörde; mögen auch in Zukunft die Wechselwirkungen zwischen Wissenschaft und Feinmechanik, aus denen die stärkste Förderung beiden erwachsen kann, noch innigere werden.

Hr. Dr. Schweydar, Observator am Kgl. Pr. Geodätischen Institut, spricht über einen Apparat zur Messung von Erschütterungen kleiner Periode. Einleitend werden die Grundlagen der neueren Seismographie allgemein erörtert; alsdann wird der Apparat selbst beschrieben. Dieser ist eine Verbindung zweier Seismometer mit statischen Pendeln, von denen das eine die horizontale, das andere die vertikale Komponente der Erschütterung des Erdbodens auf mikrophotographischem Wege registriert.

Hr. Dir. Dr. F. Weidert beschreibt im Anschluß hieran einen Apparat, den er vor einigen Jahren zusammen mit Hrn. Prof. Dr. L. Grunmach zur Messung der Erschütterung von Gebäuden konstruiert hat. Dieses Instrument beruht auf der Verschiedenheit der Beschleunigungen, welche die Grundplatte des Apparats und ein auf ihr liegendes Hämmerchen erfahren. In jüngster Zeit wurde der Apparat auch dazu benutzt, um Fundamente verschiedener Art für erschütterungsfreie Aufstellung von wissenschaftlichen Instrumenten zu prüfen.

Der Vorsitzende regt an, man möge solche Instrumente ev. Interessenten leihweise überlassen; er fragt ferner, welche Art von Fundamenten sich am erschütterungsfreiesten erwiesen habe.

Hr. Dr. Weydert teilt mit, daß man auf einen gußeisernen Grundpfeiler eine Schicht Torfmull von 1 *m* Dicke aufgebracht und darauf erst den Pfeiler des Instruments gestellt habe; dies habe sich sehr bewährt, um die Stöße des Straßenverkehrs vom Instrumente fernzuhalten.

Aufgenommen werden die Herren A. Fischer, Optiker, Steglitz, Stubenrauchplatz 5, und F. Goldschmidt, v. d. Fa. Gans & Goldschmidt, Berlin N 4, Chausseestr. 25. *Bl.*

Herr **Paul Nitsche** in Rathenow (i. F. Nitsche & Günther, Altstädtische Optische Industrie - Anstalt) ist zum Kgl. Kommerzienrat ernannt worden.

Habilitiert: Dr. **R. Pohl** an der Universität Berlin für Physik.

Ernannt: Dr. **O. Hecker** vom Geodät. Institut in Potsdam zum Dir. der Kais. Hauptstation für Erdbebenforschung und des Zentralbureaus der Internationalen Seismologischen Assoziation in Straßburg i. E.; Dr. **L. Simonis**, Subdirektor der Sternwarte in Nizza, zum „*Astronom titulaire*“ am Observatorium Paris; Prof. **U. Mondello**, Leiter des geophys. Observatoriums in Livorno, zum Dir. des *Observatorio regional* von Rio Grande (Brasilien); Dr **J. J. Laub** aus Würzburg zum Prof. der Physik und Geophysik in La Plata (Argentinien); Dr. **J. F. Rodriguez** zum Prof. der anorg. Chemie an der Universität Madrid; **R. E. Swain** zum Prof. der physik. Chemie an der Stanford-Universität; zu Professoren die Privatdozenten Dr. **J. Koppel** (Chemie) in Berlin u. Dr. **G. Angenheister** (Geophysik) in Göttingen.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 21. **1. November.** **1911.**

Stephan Lindeck †.

Am 21. Oktober verschied nach kurzer Krankheit an den Folgen eines Leberleidens, wenige Tage nach Vollendung des 47. Lebensjahres, das Mitglied unseres Hauptvorstandes, der Redakteur der Zeitschrift für Instrumentenkunde

Hr. Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Stephan Lindeck

Mitglied bei der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.

Nicht nur die Behörde, an der St. Lindeck 23 Jahre lang tätig war, und die Wissenschaft haben durch seinen Tod einen schweren Verlust erlitten, sondern auch die deutsche Präzisionsmechanik, die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik sowie ihre Zeitschriften beklagen in ihm einen aufrichtigen Freund, einen treuen, klugen Berater und Förderer, der jederzeit die reichen Gaben seines Geistes und Verstandes in ihren Dienst gestellt hat. Jetzt, wo sich kaum das Grab über Lindeck geschlossen hat, vermögen wir nicht im einzelnen darzulegen, in wie mannigfacher Weise er als Mitglied des Vorstandes unserer Gesellschaft, als Redakteur der Zeitschrift für Instrumentenkunde, als Organisator von Weltausstellungen und als Preisrichter auf ihnen unsere Kunst gefördert hat; dies wird erst in einem der späteren Hefte geschehen können. Vorerst sei diesem vortrefflichen Manne ein herzliches Habedank in sein allzu frühes Grab nachgerufen!

Die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik.
Dr. H. Krüß.

Die Deutsche Mechaniker-Zeitung.
A. Blaschke.

Über die Daten, die zur vollständigen Beurteilung elektrischer Meßinstrumente erforderlich sind.

Vortrag,

gehalten am 21. September 1911 auf dem 22. Deutschen Mechanikertage zu Karlsruhe,

von Dr. H. Hausrath in Karlsruhe

(Schluß.)

Nach diesem Überblick sei als erste der interessierenden elektrischen Konstanten die *Empfindlichkeit* betrachtet. Die Angabe der Stromstärke oder Spannung für vollen Ausschlag, die lediglich das Meßbereich bezeichnet, hat natürlich auf die vorliegende Frage keinen Bezug. Vielmehr handelt es sich hier darum, ein Maß für den Energieverbrauch eines Instruments aufzustellen. Dieser wird bestimmt durch die:

5. *Leistung an den Klemmen des Instruments bei vollem Ausschlag.*

Diese Angabe kann allerdings ohne weiteres nur dann die Empfindlichkeit eines bestimmten *Typus* von Instrumenten unabhängig vom Meßbereich charakterisieren, wenn alle Meßbereiche ohne Anwendung von Nebenschlüssen oder Vorschaltwiderständen, sondern allein durch Umwicklung hergestellt werden können. Praktisch ist dies nur bei elektromagnetischen Amperemetern, und zwar auch nur für einen begrenzten Umfang von Meßbereichen der Fall. Nur bei diesen ist also die Angabe 5 für den Typ als solchen unabhängig vom Meßbereich charakteristisch.

Bei den übrigen Instrumenten, insbesondere bei denen, die eine Drehspule besitzen, ist die Art der Bewicklung dieser Drehspule mehr oder weniger durch konstruktive Rücksichten vorgeschrieben. Hier müssen also die verschiedenen Meßbereiche bei den Amperemetern durch verschiedene Nebenschlüsse, bei den Voltmetern durch verschiedene Vorschaltwiderstände hergestellt werden. Um hierbei sowohl eine charakteristische Angabe für den Typus als auch eine für einen bestimmten Meßbereich zu erhalten, muß man zwei Daten kennen. Als für den Typus charakteristisch ist zu betrachten die

6. *Leistung im Drehspulsystem bei vollem Ausschlag.*

Die Gesamtleistung im Instrument ergibt sich dann für irgend einen Meßbereich, in dem der betreffende Typ ausgeführt wird, wenn man kennt die

7. *Spannung am Drehspulsystem* bei vollem Ausschlag für Amperemeter und den

8. *Stromverbrauch im Drehspulsystem* bei vollem Ausschlag für Voltmeter.

Auf Grund dieser Angaben kann nach dem Ohmschen Gesetz die gesamte verbrauchte Leistung für jeden Meßbereich berechnet werden.

Diese Angaben 6. und 7. bezw. 6. und 8. sind zur Bezeichnung der Empfindlichkeit ausreichend für die Drehspulinstrumente mit Stahlmagnet nach dem Weston-Typus.

Bei den Weicheisenvoltmetern liegen ähnliche Verhältnisse vor, indem von einer gewissen Grenze ab die verschiedenen Meßbereiche durch Vorschaltwiderstände zu einer gegebenen magnetisierenden Spule hergestellt werden. Hier sind also einfach die Daten 6. und 8. sinngemäß zu übertragen, indem an Stelle der Drehspule die magnetisierende Wicklung tritt.

Bei den elektrodynamischen und den Induktionsinstrumenten liegen die Verhältnisse viel komplizierter, weil hier aus konstruktiven Gründen und mit Rücksicht auf Fehlerkompensationen keine einheitlichen Wicklungen und Abgleichungen für die verschiedenen Meßbereiche verwendet werden können. Hier muß deshalb die Angabe 5. für jedes Meßbereich besonders gemacht werden.

Wir kommen jetzt zur Beurteilung der Fehler, die durch verschiedene Einflüsse entstehen können.

Bei jedem Instrument haben wir mit einem Temperatureinfluß zu rechnen. Er wird bestimmt durch den

9. *Temperaturkoeffizient* (relative Zunahme des Ausschlags pro Grad *C*).

Wir können hier nicht auf die Mittel und Methoden eingehen, durch die der Temperaturkoeffizient bei den verschiedenen Typen auf ein zulässig kleines Maß herabgedrückt werden kann. Es wäre höchstens zu erwähnen, daß hier sowohl mechanische als auch elektrische Einflüsse ins Spiel treten. Man kann sie gegeneinander aus-

spielen, indem man z. B. die entgegengesetzten Wirkungen, die der Temperatureinfluß auf die Direktionskraft der Spiralfeder und die er auf den elektrischen Widerstand einer Spulenwicklung ausübt, sich kompensieren läßt. Dies ist z. B. in einfacher und vollkommener Weise bei den Gleichstrominstrumenten des Weston-Typus geglückt. Im allgemeinen führt die Notwendigkeit der Temperaturkorrektion zu recht komplizierten Schaltungen, wobei Materialien von geeigneten Widerständen und Temperaturkoeffizienten in bestimmter Weise kombiniert werden. Dies geht natürlich auf Kosten der Empfindlichkeit.

Ganz besonders hohe Anforderungen werden an die Temperaturkorrektion bei den sogenannten Milli-Volt- und -Amperemetern gestellt. Dies sind die nur für Gleichstrommessungen bestimmten Präzisionsinstrumente des Weston-Typus, die auf einen bestimmten Widerstand abgeglichen sind. Diese Abgleichung ermöglicht es, sie in Kombination mit einem Satz von Nebenschlüssen als Amperemeter und mit einem Satz von Vorschaltwiderständen als Voltmeter mit geeignet abgestuften Meßbereichen zu verwenden. Voraussetzung ist aber, daß nicht nur der Reduktionsfaktor des Instruments selbst von der Temperatur unabhängig ist, sondern auch der Widerstand.

Diesen beiden Forderungen kann prinzipiell nur durch eine Schaltung entsprochen werden, wobei der Drehspule sowohl ein Widerstand parallel als auch vorgeschaltet ist. Man hat einfache Kontrolleinrichtungen konstruiert, um die Stromempfindlichkeit solcher Präzisionsinstrumente stets bequem nachkontrollieren und auf den richtigen Wert einstellen zu können. Ich habe aber schon Gelegenheit gehabt festzustellen, daß ein solches Instrument dann immer noch einen Widerstandsfehler besitzt, der die Justierung der Empfindlichkeit illusorisch macht, wenn man es mit Nebenschluß verwendet. Es sollte deshalb immer noch eine Einstellvorrichtung für den Widerstand mit diesen Kontrolleinrichtungen verbunden sein.

Außer durch die Temperatur können die Angaben eines elektrischen Meßinstruments durch *fremde Felder* beeinflußt werden. Elektrische Felder können dabei nicht in Betracht kommen, denn Ladungen, die eventuell auf dem Deckglas auftreten und durch Influenz auf den Zeiger wirken, lassen sich leicht beseitigen. Ebensowenig brauchen wir uns um den Einfluß äußerer elektrischer Felder auf elektrostatische Voltmeter zu kümmern, da solche bei normalen Anlagen kaum in Betracht kommen. Sehr bedeutend kann aber der Einfluß *magnetischer Felder* sein. Ist dieser auch z. B. bei den Gleichstrominstrumenten des Weston-Typus gegenüber dem alten Typ des Nadelgalvanometers bedeutend reduziert, so ist er doch noch so groß, daß zwei nebeneinander gestellte Gleichstrompräzisionsinstrumente um einige Skalenteile falsch zeigen können. Wechselstrominstrumente sind zwar von stationären magnetischen Feldern unabhängig, nicht aber von Wechselfeldern mit der Periodenzahl des durchfließenden Stroms, wie sie durch die Zuleitungen oder durch benachbarte Maschinen und Apparate erzeugt werden.

Da die magnetischen Feldstärken in *Gauß* gemessen werden, so ergibt sich als die diesbezügliche notwendige Angabe die

10. *Größte relative Änderung des Ausschlags für 1 Gauß magnetische Feldstärke am Platz des Instruments.*

Würde man verschiedene Instrumente hieraufhin untersuchen, so würden sich große Verschiedenheiten ergeben. Mißlich ist dabei, daß gerade die empfindlichsten Instrumente ohne weiteres auch am stärksten durch äußere Felder beeinflußt werden. Übrigens gibt es immer eine relative Lage des Felds zum Instrument, bei der der Einfluß verschwindet, eine andere, bei der er am größten ist. Die Angabe muß sich deshalb immer auf die Lage beziehen, bei der der Einfluß ein Maximum ist.

Wir kommen nun zu dem Einfluß des *Betriebszustands*. Unter Betriebszustand sei die Einschaltdauer, bei Wechselstrom ferner die Periodenzahl oder die Kurvenform verstanden. Den ersteren Einfluß können wir etwa durch die folgende Angabe kennzeichnen:

11. *Relative Änderung $\Delta\alpha_m/\alpha_m$ des vollen Ausschlagwinkels während des Nachkriechens bei Dauereinschaltung nach langer Pause.*

Die Erscheinung, welche durch diese Angabe zahlenmäßig festgelegt werden soll, läßt sich am besten bei Hitzdrahtinstrumenten älterer Konstruktion beobachten. Wird ein solches Instrument nach langer Pause eingeschaltet, so wird nämlich scheinbar nach einigen Sekunden eine Einstellung erreicht. Bei längerer Beobachtung zeigt sich jedoch, daß der Zeiger noch um ein beträchtliches Stück weiterkriecht, um erst

nach mehreren Minuten dauernd zur Ruhe zu kommen. Das gleiche ergibt sich beim Ausschalten nach längerer Einschaltungszeit und in weniger gut kontrollierbarer Weise bei jeder Änderung der Einstellungslage. Diese von thermischer Nachwirkung herrührende Erscheinung macht ein solches Instrument selbstverständlich zu Präzisionsmessungen unbrauchbar, auch wenn es im übrigen in jeder Weise dazu prädestiniert wäre. Glücklicherweise ist es gelungen, durch eine Neukonstruktion[1]), welche erheblich stärker belastbare Hitzdrähte, nämlich Platiniridiumdrähte verwendet, diese unangenehme Eigenschaft der Hitzdrahtinstrumente erheblich zu reduzieren.

Die gleiche Erscheinung zeigt sich auch bei thermoelektrischen Instrumenten. Aber auch die elektrodynamischen Instrumente, meist als Präzisionsinstrumente für Gleich- und Wechselstrom bezeichnet, sind von diesem Fehler nicht frei. Denn bei dem beträchtlichen Energieverbrauch, den diese eisenfreien Instrumente erfordern, damit ein genügendes Drehmoment erzielt wird, ist eine starke Erwärmung bei Dauereinschaltung nicht zu vermeiden. Diese teilt sich gerade den Teilen mit, die den größten Temperaturkoeffizienten besitzen, den Spulen und den Zuführungsspiralen zur Drehspule. Eine Änderung des Ausschlags ist deshalb bei längerer Einschaltung unvermeidlich.

Den letztgenannten Instrumenten wird allerdings die Anweisung beigegeben, die Klemmen sofort nach erfolgter Ablesung wieder kurzzuschließen. Dadurch entsteht aber gerade für die Messungen, bei denen dieses Verfahren allein ausführbar ist, eine neue Fehlerquelle. Es wird nämlich die Bestimmung der Korrektionen, welche wegen des Eigenverbrauchs der Instrumente eingeführt werden müssen, bei dieser Meßmethode unmöglich oder zum mindesten sehr erschwert.

Bei Schalttafel- oder Registrierinstrumenten kann aber dieser Einfluß natürlich überhaupt nicht unschädlich gemacht werden. Daß eisenfreie sogenannte Präzisionsinstrumente auf Schalttafeln wenig verwendet werden, hat also seinen Grund nicht nur in den Mehrkosten und dem großen Energieverbrauch dieser Instrumente, sondern auch in dem Einfluß der eigenen Erwärmung.

Die Abhängigkeit von der Einschaltungsdauer muß also als ein ganz wesentliches Kriterium der Güte oder Verwendbarkeit einer Konstruktion oder eines Systems bezeichnet werden.

Bekannter als diese Fehlerquelle ist die Abhängigkeit der Angabe von Wechselstrominstrumenten von der Periodenzahl. Diese dürfte durch die Angabe

12. *Relative Änderung des Ausschlags bei* $\pm$ *10* % *Abweichung von der normalen Periodenzahl*

genügend gekennzeichnet sein.

Denn in allen Fällen, wo erheblich größere Frequenzschwankungen vorkommen, wird man selbstverständlich ein Hitzdrahtamperemeter verwenden. Dieses besitzt ja für technische Wechselströme überhaupt keine bemerkbare Abhängigkeit von der Frequenz. Eine spezielle Neukonstruktion scheint sogar bei Hochfrequenz unabhängig von der Periodenzahl zu sein[2]).

Die Abhängigkeit von der Periodenzahl bringt besonders für die Konstruktion der Induktionsinstrumente große Erschwerungen mit sich. Die Maßregeln, welche zur Kompensation des Frequenzfehlers getroffen werden müssen, stehen bei dieser Instrumentengattung auch zum Teil im Widerspruch mit denen, durch die der Temperaturfehler beseitigt werden soll. Dieser Umstand bewirkt, daß die Induktionsinstrumente nicht als Präzisionsinstrumente, und als Schalttafelinstrumente auch nur bei einigermaßen konstanter Periodenzahl verwendet werden dürfen.

Bei Abhängigkeit von der Periodenzahl ist selbstverständlich auch eine solche von der Kurvenform vorhanden. Denn die Kurvenform ist durch den Anteil der höheren Harmonischen bestimmt. Prinzipiell können nur Instrumente, bei denen das durch den Strom hervorgerufene Drehmoment dem Quadrat der Stromstärke proportional ist, den Effektivwert des durchfließenden Wechselstroms seiner Definition gemäß richtig angeben, vorausgesetzt natürlich, daß der Reduktionsfaktor selbst von der Periodenzahl unabhängig ist. Diese quadratische Stromwirkung ist bei allen Wechselstrominstrumenten außer den Weicheiseninstrumenten erfüllt; aber bei den Induktionsinstrumenten ist die Abhängigkeit von der Frequenz so viel größer als bei guten Weicheiseninstrumenten,

[1]) Hartmann-Kempf. *E. T. Z. 31. S. 269. 1910*; referiert in *dieser Zeitschrift 1911. S. 69.*
[2]) W. Steinhaus, *Phys. Zeitschr. 12. S. 657. 1911.*

daß die Abhängigkeit von der Kurvenform hierdurch ebenfalls groß werden kann. Tatsächlich sind neuerdings Weicheiseninstrumente konstruiert worden, die auch in bezug auf die Abhängigkeit von der Periodenzahl die bekannten Induktionsinstrumente zu übertreffen scheinen.

Wir können also in bezug auf die Periodenzahl wohl gewisse Gesichtspunkte zur Beurteilung aufstellen, ein einfaches und quantitatives Kriterium ist aber hier schwerlich zu finden. In diesem Fall muß also jeweils die experimentelle Untersuchung Platz greifen.

Eine einwandfreie Berechnung der Abhängigkeit von der Periodenzahl ist für elektrodynamische Voltmeter und Wattmeter ohne Eisen durchführbar. Dazu ist bei ersteren nur die Kenntnis des scheinbaren Voltmeterwiderstands erforderlich, bei letzteren die des scheinbaren Widerstands der Spannungsspule sowie der Phasenverschiebung zwischen der Spannung und dem Strom im Spannungszweig. Diese Größen aber ergeben sich ohne weiteres aus folgenden Daten:

13. *Widerstand und Selbstinduktion von elektrodynamischen Voltmetern und vom Spannungszweig von Wattmetern.*

Sind mehrere Meßbereiche vorhanden, so genügen doch diese Angaben für das kleinste Meßbereich, um auch die gesuchten Größen für höhere Meßbereiche zu berechnen. Voraussetzung ist dabei allerdings, daß die dabei verwendeten Vorschaltwiderstände selbstinduktions- und kapazitätsfrei sind. Ersteres ist praktisch wohl immer, letzteres aber bei hohen Meßbereichen nicht mehr zu erwarten. In diesen Fällen sind also diesbezügliche Angaben notwendig.

Neuerdings[1]) ist man übrigens bestrebt, die Wirkung der Kapazität durch in bestimmter Weise bemessene und verteilte Selbstinduktion in dem Vorschaltwiderstand zu kompensieren.

Schließlich sei noch eine Fehlerquelle erwähnt, die bei Wattmetern in bemerkbarem Maß auftreten kann. Es sind die Wirbelströme, die in unzulässig dimensionierten oder angeordneten Metallteilen durch die Stromspule induziert werden. Ihre Wirkung auf die stromdurchflossene bewegliche Spule bedingt einen Ausschlagsfehler, der in dem Fall am größten ist, wenn der Strom in der Stromspule und die Spannung an der beweglichen Spannungsspule um 90° phasenverschoben sind. Dieser Fehler wird durch folgende Angabe vollständig gekennzeichnet:

14. *Ausschlag von Wattmetern bei 90° Phasendifferenz von Strom und Spannung und bei voller Belastung der Strom- und Spannungsspule.*

Die bisher aufgestellten Daten reichen aus, wenn die Instrumente unmittelbar in den zu messenden Stromkreis oder an die zu messende Spannung gelegt werden. In sehr vielen Fällen werden sie jedoch durch einen sogenannten Meßtransformator angeschlossen. Bestimmend für die Zwischenschaltung eines Transformators können mehrere Gründe sein: die Fernhaltung von Hochspannung von der Schalttafel, die Verwendbarkeit zweckmäßigerer Ausführungsformen der Instrumente bei hohen Stromstärken oder Spannungen oder auch nur die bequemere Disposition der Instrumente.

Die Fehlerquellen, die durch die Meßtransformatoren selbst hereingebracht werden, müssen außerhalb unserer Betrachtungen bleiben; sie können es auch, da dieser Gegenstand durch die Elektrotechnik völlig klargestellt ist. Es handelt sich für uns nur um die Aufzählung der Instrumentenkonstanten, die bei gegebenen Konstanten der Meßtransformatoren zur vollständigen Bestimmung der Verhältnisse ausreichen[2]).

Allgemein ist hier zu sagen, daß der vom Instrument durch seine Kombination mit dem Meßtransformator herrührende Fehler verschwindend klein wird, wenn bei Amperemetern der Spannungsabfall, bei Voltmetern die Stromaufnahme verschwindend klein ist. Das gleiche gilt vom Hauptstromkreis bezw. vom Spannungskreis bei Wattmetern.

Bei Amperemetern und Voltmetern braucht diese Bedingung jedoch glücklicherweise nicht sehr streng erfüllt zu sein. Für eine bestimmte Periodenzahl braucht man nur das Instrument mit dem zugehörigen Meßtransformator zusammen zu eichen. Um aber die Angabe eines Instruments bei Kombination mit irgend einem Transformator

[1]) E. Orlich, *Verh. d. D. Phys. Ges. 12. S. 949. 1910.*
[2]) Über die Theorie vgl.: G. Keinath, Untersuchungen an Meßtransformatoren, Dissertation, München 1909, und J. Görner, *Bulletin des Schweiz. elektrotechn. Vereins 1911. Nr. 6.*

von bekannten Daten berechnen zu können oder um den Einfluß der Periodenzahl bestimmen zu können, müssen außer den bisherigen Daten bekannt sein:

15. *Widerstand und Selbstinduktion bei Amperemetern und von der Stromspule von Wattmetern für Instrumente mit Meßtransformator*, und
16. *Widerstand und Selbstinduktion von Voltmetern und von der Spannungsspule von Wattmetern für Instrumente mit Meßtransformator.*

Bei Wattmetern sind diese Angaben unerläßlich, da diese auch bei Beschränkung auf nur eine Periodenzahl nicht ein für allemal geeicht werden können. Es ändert sich nämlich der Reduktionsfaktor nicht nur mit den einzelnen Komponenten der zu messenden Leistung, d. i. dem Strom und der Spannung, sondern auch mit der Phasendifferenz derselben. Nur auf Grund der Angaben 15 und 16 läßt sich bestimmen, wie groß die hierbei entstehenden Abweichungen der Ausschläge des Instruments voneinander für die gleiche, aber aus verschiedenen Werten der einzelnen Komponenten sich ergebende Leistung ist.

Mit diesen 16 Daten dürften alle Eigenschaften der verschiedenen Arten von elektrischen Meßinstrumenten vollständig beschrieben sein, soweit sie überhaupt zahlenmäßig definiert werden können. Aus dem darüber gesagten ergibt sich, daß für ein bestimmtes Instrument und eine bestimmte Verwendung desselben nur ein Teil dieser Daten in Betracht kommt. Immerhin gelingt es nur selten, und auch dann nur mit größter Mühe, die Zahlenwerte für diese Daten in dem Umfang, wie sie zur Beurteilung eines Instrumentes erforderlich sind, von den ausführenden Firmen mitgeteilt zu erhalten[1]). Die Beschreibungen und Preislisten pflegen sich auf eine Außenansicht, allenfalls auf ein Faksimile der Skala sowie auf allgemeine Bemerkungen über Dämpfung und Genauigkeit zu beschränken.

Dieser Umstand ist meiner Meinung nach für den reellen Produzenten ebenso ungünstig wie für den Konsumenten. Vielleicht läßt sich die Scheu vor näheren Angaben dadurch erklären, daß die Preisgabe eines einzigen ungünstigen Faktors verhängnisvoll sein kann, wenn sie von der Konkurrenz in stiller Agitationsarbeit ungebührlich ausgenützt wird. Einem Abnehmer gegenüber, dem die Möglichkeit der eigenen abwägenden Beurteilung aller für seinen Zweck maßgebenden Faktoren fehlt, ist dieser Fall sehr wohl denkbar. Solche Vorkommnisse werden aber doch wohl beim Mangel jeder Grundlage zur sachverständigen Beurteilung noch viel weniger zu vermeiden sein. Es sollte im Gegenteil anzunehmen sein, daß bestimmte Garantien für die zahlenmäßig feststellbaren Faktoren die beste Empfehlung für eine Firma und ihre Erzeugnisse darstellen.

Ich glaube gezeigt zu haben — wenn ich auch im einzelnen auf die strenge Begründung verzichten mußte —, daß es auch bei den elektrischen Meßinstrumenten möglich ist, jederzeit kontrollierbare Daten aufzustellen, die zur Beurteilung aller maßgebenden Eigenschaften ausreichen. Allerdings kann ich nicht hoffen, daß dies irgend einen Verfertiger elektrischer Meßinstrumente bestimmen würde, seine Erzeugnisse durch diese oder äquivalente Daten zu charakterisieren, so wie es bei allen mechanischen und optischen Instrumenten üblich und selbstverständlich ist. Für heute genügt es wohl, wenn es mir durch diese Ausführungen gelungen wäre, eine Vorstellung von den vielen theoretischen Anforderungen und den großen praktischen Schwierigkeiten zu geben, die mit der Herstellung guter und — was manchmal noch schwerer wiegt — auch genügend billiger Meßinstrumente verbunden sind.

Gewerbliches.

Portugal. Geplante Zollfreiheit für die Einfuhr von Unterrichtsgegenständen für Privatschulen.

Der Konstituierenden Versammlung Portugals ist am 10. August 1911 ein Gesetzentwurf vorgelegt worden, wonach unter gewissen Bedingungen für alles Unterrichtsmaterial, das für Privatschulen mit unentgeltlichem Unterricht aus dem Ausland eingeführt wird, in gleicher Weise Zollfreiheit zugestanden werden soll, wie sie für staatliche Anschaffungen nach dem Gesetze vom 12. Juni 1901 besteht.

[1]) Die gleiche Erfahrung haben auch die Verfasser der 5. Abteilung von Heinke's Handbuch der Elektrotechnik Bd. II ausgesprochen.

Lieferung und Einrichtung einer vollständigen Station für drahtlose Telegraphie für die Insel Fernando Po (Spanien).

Vergebung am 17. November 1911, 11 Uhr, in der Kolonialabteilung des Staatsministeriums (*Sección Colonial del Ministerio de Estado*) in Madrid. Voranschlag für die Station selbst 89 960 *Peseten*, für die Unterhaltung und den Dienst für 6 Monate 12 540 *Peseten*. Vorläufige Sicherheitsleistung 5000 *Peseten*, endgültige Sicherheitsleistung 10 000 *Peseten*. Angebote bis zum 16. November, 12 Uhr mittags, an die genannte Amtsstelle.

Der spanische Wortlaut der Ausschreibung und der Bedingungen liegt beim Reichsanzeiger und im Bureau der „Nachrichten für Handel und Industrie" (Berlin W 8, Wilhelmstr. 74 III) zur Einsichtnahme aus. Ein Exemplar kann inländischen Interessenten auf Antrag übersandt werden. Die Anträge sind an das genannte Bureau zu richten.

Die Berliner Delegierten der Berufsgenossenschaft für Feinmechanik und Elektrotechnik besuchten am 18. Oktober 5 Uhr nachmittags die Ständige Ausstellung für Arbeiterwohlfahrt (vgl. *vor. Heft S. 203*). Nach einigen einleitenden Worten des Oberingenieurs der Berufsgenossenschaft Hrn. Seidel begrüßte Hr. Reg.-Baumeister Ernst als Vertreter des Direktors der Ausstellung, Geh. Regierungsrats Hartmann, der als Juror der Hygieneausstellung in Dresden festgehalten war, die sehr zahlreich Erschienenen. Alsdann fand unter Leitung der Herren Ernst und Seidel die Besichtigung der Ausstellung statt. Die Besucher versammelten sich darauf in dem Saale des Charlottenburger Ratskellers und berieten unter Leitung von Hrn. Reucke, wie die beabsichtigten Führungen der Werkmeister usw. am zweckmäßigsten einzurichten wären. *Bl.*

Bücherschau.

R. Krause, Formspulen-Wickelung für Gleich- und Wechselstrommaschinen. 8°. 31 S. mit 46 Fig. Berlin, J. Springer 1910. 1,20 *M.*

Der Zweck des kleinen Werkes ist nach Angabe des Verfassers: Studierenden und angehenden Konstrukteuren zu einer deutlichen Vorstellung darüber zu verhelfen, wie die Wickelung einer elektrischen Maschine aussieht. Der Verf. erreicht diesen Zweck durch zahlreiche, gut ausgeführte, übersichtliche perspektivische Federzeichnungen nebst dem nötigen erklärenden Texte, so daß man schon beim bloßen Durchblättern des Buches eine gute Anschauung des Gegenstandes erhält. Im einzelnen beginnt das Buch mit einer kurzen Besprechung des Isolierungsverfahrens für Formspulen und bringt sodann der Reihe nach die Herstellung von Gleichstromformspulen auf Holzschablonen und auf Scheeren, die bei Wechselstromankern gebräuchliche Wickelungsart, das Einführen der Formspulen durch die Nutenschlitze und die Formspulenwickelung nach Creedy. Den Schluß bildet ein kurzes Kapitel über die zeichnerische Darstellung von Formspulen. *G. S.*

E. Hammer, Lehrbuch der elementaren praktischen Geometrie (Vermessungskunde). Bd. I. Feldmessen und Nivellieren. 8°. XIX, 766 S. mit 500 Fig. Leipzig u. Berlin, B. G. Teubner 1911. 22 *M*, in Leinw. 24 *M*.

Besprechung wird in der Zeitschr. f. Instrkde. erfolgen.

F. Auerbach u. R. Rothe, Taschenbuch für Mathematiker und Physiker. II. Jahrg. 8°. IX, 567 S. mit 154 Fig. u. Bildnis von H. Minkowski †. Leipzig u. Berlin, B. G. Teubner 1911. In Leinw. 7 *M*.

Außer den Herausgebern hat noch eine ganze Reihe von Gelehrten an dem Werke, das jetzt im 2. Jahrgange erscheint, mitgearbeitet, u. a. O. Knopf, G. Hessenberg, O. Toeplitz, W. Wien, von denen Aufsätze über spezielle Gebiete der Astronomie, Physik und Mathematik beigesteuert worden sind.

S. v. Gaisberg, Herstellung und Instandhaltung elektrischer Licht- und Kraftanlagen. Unter Mitwirkung von G. Lux und C. Michalke. 5., umgearb. u. erw. Aufl. 8°. XI, 140 S. mit 56 Fig. Berlin, J. Springer 1911. In Leinw. 2,40 *M*.

Das sehr klar geschriebene Buch gibt dem Nicht-Elektrotechniker und wohl auch dem Laien verständliche Anweisungen zur Instandhaltung elektrischer Anlagen und zur Beseitigung leichter Störungen.

A. Parzer-Mühlbacher, Das Automobil, seine Konstruktion und Behandlung. 2. neu bearbeitete u. verm. Aufl. 8°. VIII, 301 S. mit 334 Fig. Wien, A. Hartleben 1911. In Leinw. 9 *M*.

Das Buch ist zwar in erster Linie für Sportsleute und Chauffeure bestimmt, kann aber auch dem Mechaniker eines kleineren Ortes, wenn er bei einer Panne um Hilfe angegangen wird, gute Dienste leisten.

Vereinsnachrichten.

Aufgenommen in den Hptv. der D. G. f. M. u. O. ist:

Hr. B. Berger, Zivilingenieur, Technisch-literarisches Bureau; Darmstadt, Landskronstr. 35.

D. G. f. M. u. O.
Zweigverein Ilmenau.
Verein Deutscher Glasinstrumenten-Fabrikanten.

20. Hauptversammlung am 3. Juli 1911, 9 Uhr vorm. zu Ilmenau im Hotel zur Tanne.

I. Teilmehmerliste.

A. *Behörden:*

1. Hr. Geh. Staatsrat Dr. Paulesen und
2. Hr. Reg.-Rat Krause als Vertreter des Gh. Sächs. Staatsministeriums, Dep. des Innern.
3. Hr. Staatsrat Wilbarm und
4. Hr. Reg.-Rat Weidner als Vertreter des Herzogl. Staatsministeriums, Gotba.
5. Hr. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Wiebe und
6. Hr. Prof. Dr. Grützmacher als Vertreter der Phys.-Techn. Reichsanstalt.
7. Hr. Reg.-Rat Dr. Demke als Vertreter der Kais. Normal-Eichungs-Kommission.
8. Hr. Prof. Böttcher als Vertreter der Gh. Präzisionstechnischen Anstalten in Ilmenau.
9. Hr. Walter Burau als Vertreter des Eichamts in Gehlberg.
10. Hr. Dr. Sonheidt als Vertreter der Handelskammer in Weimar.

B. *Verbände:*

11. Hr. Dr. Stapff als Vertreter des Verbands Thüringischer Industrieller in Weimar.

C. *die Herren:*

12. Abicht, Fr. W., i. Fa Grösche & Koch, Ilmenau.
13. Bartels, Ludw., Hamburg.
14. Bieler, Max, i. Fa. Ephraim Greiner, Stützerbach.
15. Blau, Edmund, Schmiedefeld.
16. Deckert, A., Stuttgart.
17. Fischer, G. R., Ilmenau.
18. Fleischhauer, E., Gehlberg.
19. Fritz, Max, i. Fa. Gebr Fritz, Schmiedefeld.
20. Geutebrück, Fr., i. Fa. Karl Herrmann, Manebach.
21. Herrmann, Ed., und
22. Herrmann, Otto, i. Fa. Gebr. Herrmann, Manebach.
23. Dr. Hedes, i. Fa. Dr. Hedes & Göbel, Ilmenau.
24. Holland, Rud., i. Fa. Meyer, Petri & Holland, Ilmenau.
25. Hösrich, Karl und
26. Hösrich, Oskar, i. Fa. Schwarz & Co., Reda S.-W.
27. Käsemodel, H., Ilmenau.
28. Keiner, Franz, i. Fa Keiner, Schramm & Co., G. m. b. H., Arlesberg.
29. Kellner, Karl und
30. Kellner, Kurt, i. Fa. Karl Kellner, Arlesberg.
31. Kircher, Otto, Elgersburg.
32. Kleemann, H., vom Institut für Gärungsgewerbe, Berlin.
33. Kob, Eduard, i. Fa. Chr. Chr. Kob & Co., Stützerbach.
34. Krauß, Gottl., i. Fa. Jul. Brückner & Co., Ilmenau.
35. Küchler, Rich., und
36. Küchler, Rudolf, i. Fa. Alex. Küchler & Söhne, Ilmenau.
37. Langguth, A., Ilmenau.
38. Lindenlaub, H., Schmiedefeld.
39. Möller, Robert, Gera (Herzogt. Gotha).
40. Müller, A. O., Neuhaus am Rennw.
41. Müller, Gustav, Ilmenau.
42. Rehm, Gustav, i. Fa. Alt, Eberhardt & Jäger A.-G., Ilmenau.
43. Schreyer, Hermann, Kammerberg.
44. Schumm, Fritz, Ilmenau.
45. Spindler, i. Fa. Bahmann & Spindler, Stützerbach.
46. Syré, Alex., i. Fa. Heinrich Syré, Schleusingen.
47. Thiene, Dr. H., v. d. Fa. Schott & Gen., Jena.
48. Wedekind, Ad., i. Fa. Reinhold Kirchner & Co., Ilmenau.
49. Zuckschwerdt, Fr., i. Fa. Albert Zuckschwerdt, Ilmenau.
50. als Schriftführer: Otto Wagner, Ilmenau.

Hr. Gustav Müller eröffnet als stellvertretender Vorsitzender die 20. Hauptversammlung um $9^1/_4$ Uhr und begrüßt die Gäste und Mitglieder sowie die Vertreter der verschiedenen Behörden.

Ganz besonderer Dank gebühre den Regierungen in Weimar und Gotha, welche ihre Departementschefs entsandt haben. Es zeige dies, welche Bedeutung der Thüringer Glasinstrumenten-Industrie beigemessen wird, die deren Unterstützung aber auch bedarf.

Schon in früheren Jahren haben wir Mitglieder der Weimarischen Regierung unter

uns gegeben, und wir sind erfreut, daß auch das Gothaische Staatsministerium durch zwei Herren vertreten ist. Auch dieses hat durch Begründung der Gehlberger Prüfungsstelle für unsere Industrie sein besonderes Interesse an den Tag gelegt.

Vielleicht dürfen wir anläßlich der Anwesenheit von Vertretern *beider* Regierungen hoffen, daß unsere früher geäußerten Wünsche bezüglich Unterstützung der Industrie sich der Verwirklichung nähern, und ein Ausgleich der teilweise divergierenden Bestrebungen der Ilmenauer und Gehlberger Prüfungsanstalten erzielt werde.

Wenn wir vor 6 Jahren die Umwandlung der Ilmenauer Prüfungsanstalten in ein Reichsinstitut beantragt haben, so haben wir damit nichts anderes gewollt, als eine einheitliche Gestaltung des Prüfungswesens und die Förderung der Industrie auf technischem und wirtschaftlichem Gebiet. Wir dürfen daran wohl die Hoffnung knüpfen, daß allen unseren Wünschen in wirksamer Weise Rechnung getragen werde.

Hr. Geh. Staatsrat Dr. Paulssen

dankt namens der Großh. Weimarischen Regierung für die Einladung zur heutigen Hauptversammlung. Die Weimarische Regierung bringe den Bestrebungen der Glasindustrie stets reges Interesse entgegen, die Ilmenauer Anstalten seien von jeher ihr besonderer Schützling gewesen. Diese sowie die Gehlberger Prüfungsstelle befänden sich im Stadium reger Entwickelung, wie die vermehrten Prüfungsanträge bewiesen. Etwaige Mehreinnahmen derselben würden im Interesse der Glasinstrumentenindustrie Verwendung finden. Redner wünscht der Tagung einen glücklichen und erfolgreichen Verlauf.

Hr. Staatsrat Wilharm

betont, daß er sich an der Versammlung gern beteilige und dem Wunsch des Vorsitzenden um Ausgleich der divergierenden Bestrebungen der Ilmenauer und Gehlberger Prüfungsanstalten anschließe. Auch die Gothaische Regierung werde es an jeder möglichen Förderung der Industrie nicht fehlen lassen und etwaige Überschüsse des Gehlberger Eichamts so verwenden, wie es im Interesse der Industrie liege. Auch er wünsche besten Verlauf der Verhandlungen.

I. Der Vorsitzende erstattet den *Jahresbericht.*

Vorerst sei derjenigen Herren gedacht, welche der Tod im vergangenen Jahre aus unseren Reihen hinweggerafft hat. Am 6. Januar 1911 starb unser Ehrenvorsitzender, Hr. Kommerzienrat Dr. Küchler in Ilmenau, und am 4. März 1911 Hr. Karl Schübel, Seniorchef der Firma Gebr. Schübel in Frauenwald. Ich bitte Sie zum Zeichen ehrenden Angedenkens sich von den Sitzen zu erheben. (*Geschieht.*)

Wie wohl noch erinnerlich sein wird, hat Hr. Bieler in der vorjährigen Hauptversammlung sein langjähriges und treu verwaltetes Amt als Vorsitzender unseres Vereins niedergelegt, sich aber auf Wunsch bereit erklärt, bis zum Ablauf der gegenwärtigen Amtsperiode im Vorstand zu bleiben. Die Vorstandssitzung vom 31. Oktober 1910 hatte, da sie von der vorjährigen Hauptversammlung dazu beauftragt war, nunmehr den Vorsitzenden zu wählen. Die Wahl fiel auf Hrn. F. Kühnlenz, welcher sie jedoch nicht annahm. Es wurde daher beschlossen, daß bis zur Neuwahl des Vorstands das Amt des Vorsitzenden von mir als dessen Stellvertreter ausgeübt werde.

Der Verein war ersucht worden, gegen die als unlauterer Wettbewerb sich gestaltende Reklame einer Thermometerfabrik Stellung zu nehmen, was in Form gütlicher Auseinandersetzung mit Erfolg geschehen ist. Endgültig abgelehnt wurde der Antrag des Glasarbeiterverbands auf erneuten Abschluß eines höhere Löhne vorsehenden Tarifvertrags, weil bei der Eigenart unserer Industrie eine generelle Lohnfestsetzung nicht durchführbar ist, vielmehr die Regelung dieser Frage den einzelnen Betrieben selbst überlassen werden muß.

Am 15. Februar 1911 fand eine weitere Vorstandssitzung statt. Sie befaßte sich u. a. mit der Aufforderung des Verbands Deutscher Glasfabriken, unsere dem Verein Deutscher Arbeitgeberverbände angehörende Schutzgemeinschaft mit ihm zu verschmelzen. Der Vorstand nahm hierzu eine ablehnende Haltung ein, weil genannter Verband trotz mehrfachen Ersuchens es unterließ, die verlangten zahlenmäßigen Angaben über die von ihm bisher gezahlten Streikunterstützungen zu machen. Schon in dieser Sitzung stand bereits fest, daß die gelegentlich seiner kürzlich hier stattgefundenen Delegierten - Generalversammlung vom Glasarbeiterverband geplante Heimarbeitsausstellung der Glasinstrumentenbranche unterbleiben werde, was auch geschehen ist.

Es wurde sodann Stellung genommen zu einem Bericht einer Berliner Tageszeitung über den zweiten Deutschen Heimarbeitertag vom 12. Januar 1911. Darin war die Rede von großer Ausbeutung der Heimarbeiter in der Thermometerindustrie; es sei charakteristisch, daß hier das zum Reinigen des Quecksilbers verwendete Salz von dem Arbeiter nachher herausgezogen und zum Essen benutzt werde, wodurch die Quecksilbervergiftungen entständen und selbst schon junge Leute das „Klapperle“

bekommen hätten. Da diese Behauptungen jeder Grundlage entbehren, wurde eine Gegenerklärung in einem größeren Tageblatt veröffentlicht.

Zur Kenntnis des Vorstands gelangte ferner ein Schreiben der Handwerkskammer zu Weimar, wonach Frankreich den Zoll auf alle Fieberthermometer dem deutschen Antrag entsprechend auf 200 *fr.* per 100 *kg* herabgesetzt hat.

Der Schweizerische Optikerverband hat an mehrere Mitglieder das Ansinnen gestellt, einen fast einseitigen, so gut wie keine Gegenleistung gewährenden Vertrag mit ihm abzuschließen, der jede direkte und indirekte Lieferung an schweizerische Firmen und Personen, die genanntem Verband nicht angehören, unterbinden würde. Der Vorstand erblickte hierin eine Knebelung der Handelsfreiheit und beschloß, wie durch Rundschreiben geschehen, den Mitgliedern von einem solchen Vertragsabschluß abzuraten.

Es wurden im verflossenen Jahre 64 Mahnsachen beim Verein anhängig gemacht, wovon 44 durch Zahlung ihre Erledigung fanden. Die säumig gebliebenen Schuldner wurden den Mitgliedern bekannt gegeben. Außerdem wurde der Verein wegen Erteilung von Auskünften technischer und wirtschaftlicher Natur öfters in Anspruch genommen.

Der bei einem Vereinsmitglied ausgebrochene Lohnkampf, dessen Niederwerfung, wie Ihnen bekannt, der Verein in die Hände genommen hat, ist noch in der Schwebe.

II. Hr. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Wiebe: *Einiges aus der ausländischen Thermometerindustrie.*

Bis vor nicht zu langer Zeit waren wir gewohnt, die Thermometerindustrie als eine Domäne Deutschlands zu betrachten. Wohl wußten wir, daß in andern Ländern, wie England, Frankreich, Nordamerika, Thermometer angefertigt werden, aber von einer eigentlichen Thermometerindustrie, wie sie z. B. hier in Thüringen vorhanden ist, war bei diesen Ländern wenig oder gar nichts bekannt. Deutschland versorgte früher fast die ganze Welt mit Thermometern. Dies hat sich seit einiger Zeit leider zu unseren Ungunsten geändert. In den letzten Jahren haben sich die Klagen der deutschen Thermometerfabrikanten über den Rückgang des Thermometerexports erheblich vermehrt. Hr. Prof. Böttcher hatte die Freundlichkeit, hierüber einige Rundfragen zu veranstalten, die ergaben, daß namentlich nach den Vereinigten Staaten und den englisch sprechenden Ländern die Ausfuhr zurückgegangen ist. Hauptsächlich werden hiervon die als Masseuartikel fabrizierten *ärztlichen, technischen* und *häuslichen* Thermometer betroffen, während für *feinere* Thermometer, die in geringerer Anzahl hergestellt werden, der Absatz fortdauernd im Steigen begriffen ist. Die Ursachen für den Rückgang des Exports sind zwiefacher Art; eine der Hauptursachen liegt m. E. in der in Deutschland üblichen Methode der Fabrikation. Nach einer im Jahre 1907 auf Veranlassung des Vereins Deutscher Glasinstrumentenfabrikanten aufgenommenen Statistik werden in Thüringen, dem Hauptsitz der deutschen Thermometerindustrie, alljährlich etwa 3,3 Millionen ärztliche Thermometer hergestellt, von denen etwa $^1/_3$ für den Export bestimmt ist. Ungefähr die Hälfte der ärztlichen Thermometer wird im Wege der Heimarbeit angefertigt von kleineren Leuten, die unter Mitwirkung ihrer Familienmitglieder oder von Lehrlingen mit den einfachsten Hilfsmitteln arbeiten. Die Heimarbeiter haben vielfach nur einen Teil der Thermometerfabrikation gelernt, entweder Blasen oder Teilen oder Fertigmachen, so daß es ihnen meist an genügender allseitiger Geschicklichkeit gebricht, eine gute tadellose Ware herzustellen; auch entbehren sie der kaufmännischen Gewandtheit, um eine richtige Preisberechnung für die fertige Ware aufzustellen. Daher kommt es, daß die ärztlichen Thermometer in der Qualität vielfach mangelhaft und ihre Preise sehr gedrückt sind.

Der zweite Umstand, der zum Rückgang des Exports der deutschen Thermometer beiträgt, liegt in dem zum Teil durch hohe Einfuhrzölle geschützten Aufkommen der Thermometerindustrie in andern Ländern. In dieser Hinsicht ist man besonders in den Vereinigten Staaten von Amerika vorgegangen. Es dürfte daher interessieren, einen kurzen Rückblick auf die amerikanische Thermometerindustrie zu werfen, die ich im Herbst v. J. auf einer 7-wöchigen Reise durch die Vereinigten Staaten kennen gelernt habe. Auf dieser Reise habe ich die Hauptsitze der amerikanischen Thermometerindustrie, einige Glashütten sowie verschiedene staatliche und andere Laboratorien besucht. Ich war in New York, Philadelphia, Washington, Pittsburg, Chicago, Milwaukee, Cleveland, Buffalo, Niagara Falls, Rochester, Corning, Watertown N. Y. und schließlich wieder in New York. Außer eigentlichen Fabriken habe ich auch Händlerfirmen besucht, worüber am Schluß noch einiges zu sagen sein wird. Ich habe überall die freundlichste Aufnahme gefunden und kann nicht genug das Entgegenkommen der Behörden wie Privaten rühmen.

Wie Sie aus meiner Tour ersehen, ist drüben die Thermometerindustrie fast ausschließlich in dem östlichen Teil der Vereinigten Staaten, besonders in New York und den angrenzenden Staaten, New Jersey, Pennsylvania, Connecticut, konzentriert. Sie befaßt sich mit der Her-

stellung wissenschaftlicher, ärztlicher, technischer, häuslicher Thermometer, hat ausgezeichnete, sehr rationell durchgebildete Arbeitsmethoden und benutzt dabei in weitestem Maße und mit großem Erfolg mechanische Hilfsmittel.

So verwenden z. B. die größeren Fabriken bei der Herstellung der Stichflamme zum Vorarbeiten des Glases vor der Lampe überall Preßluft, die durch Kompressoren meist in den unteren Räumen der Fabrik hergestellt und zu den Plätzen des Glasbläsers geleitet wird. Es fallen dadurch die Blasebälge fort, der Arbeiter braucht diese nicht in Bewegung zu setzen und kann seine ganze Aufmerksamkeit dem Blasen selbst zuwenden, so daß er schneller und besser arbeitet.

Ein weiterer Vorteil der amerikanischen Arbeitsweise ist die ausgedehnteste Benutzung von Teilmaschinen, von denen zweierlei Arten im Gebrauch sind; für die wissenschaftlichen und ärztlichen Thermometer eine kleinere Maschine, die Schneider Brothers in Jersey City herstellen, für die technischen Thermometer eine größere Maschine, die z. B. von der Firma Burr & Co. in Champlain Jll. verfertigt wird. Beide Maschinen sind für automatischen und für Handbetrieb eingerichtet und eignen sich unter Benutzung verschiedener kleiner Hilfseinrichtungen zur Anfertigung aller Arten Teilungen auf flachen und gewölbten Skalen.

Bei der Burrschen Maschine wird, wie bei der Fueßschen Teilmaschine, der Verlauf der Kaliberkurve an einem bewegten Stahlband eingestellt, das durch eine Führung mit der Teilungsvorrichtung verbunden ist; gleichzeitig mit dieser wirkt ein Mechanismus zur Bezifferung der Skala. Es können mit einer solchen Maschine vier verschiedene Strichlängen gemacht und Teilungen von 1 bis 36 *engl Zoll* (2,5 bis 90 *cm*) ausgeführt werden. Die Teilung und Bezifferung einer Metallskala von etwa 12 *cm* Länge dauert mit Einstellung von 4 Kaliberpunkten 37 *Sek.*, die Herstellung einer Skala von 10 *cm* für geringere Weingeistthermometer mit Einstellung von 2 Kaliberpunkten erfordert 25 *Sek.*

Beim Teilen der ärztlichen Thermometer mit den Schneiderschen Maschinen arbeitet ein Mädchen gleichzeitig an zwei Maschinen; während die eine Maschine automatisch teilt, stellt das Mädchen auf der zweiten Maschine ein anderes Thermometer ein und wechselt so ab. Jede Operation dauert 15 *Sek.*, so daß zum Teilen eines Thermometers nur 30 *Sek* gebraucht werden; ein Mädchen kann täglich 1000 ärztliche Thermometer teilen.

Für die Bezifferung der ärztlichen Thermometer und die Herstellung der Firmenaufschriften werden allgemein Graviermaschinen benutzt, die nach dem Prinzip des Storchschnabels mit Schablonen arbeiten und zum Teil so eingerichtet sind, daß zwei Thermometer gleichzeitig graviert werden. Sie werden u. a. von The Eaton and Glove Co. in Sayre Pa. geliefert. Das Arbeiten mit solchen Maschinen geht bei den einzelnen Thermometern zwar kaum schneller als bei Handarbeit, aber die Zahlen und Buchstaben werden stets gleichmäßig ausfallen, was dem Thermometer ein vorteilhaftes Aussehen gibt.

Die rationelle Benutzung der Teil- und Gravier-Maschinen ist allerdings daran gebunden, daß die Fabrikate bezüglich des Umfangs und der Länge der Teilung gleichmäßig sind, was durch eine systematische Arbeitsmethode ziemlich vollkommen erreicht wird.

Die in Amerika hergestellten Thermometer sind vorwiegend Stabthermometer, nur für einige Gattungen werden Einschlußthermometer benutzt. Die Stabthermometer haben in manchen Beziehungen unleugbare Vorzüge vor den Einschlußthermometern, aber ihre Verwendung für ärztliche Zwecke unterliegt einem Bedenken, da sich die Vertiefungen und Rauheiten in der Glasoberfläche der Stabthermometer von anhaftenden Krankheitskeimen und Schmutzteilen viel schwerer befreien lassen, als die glatte Oberfläche der Einschlußthermometer.

Bei der Herstellung der ärztlichen Thermometer kann man zwei verschiedene Arbeitsmethoden unterscheiden. Nach der ersten werden die Thermometer von Anfang bis zu Ende in der Fabrik selbst hergestellt. Die Fabrik hat demnach die ganze Herstellung in eigener Hand und daher die vollständigste Kontrolle über die Güte der Instrumente. Nach der zweiten Methode werden die Thermometer, wie bei uns, in Klein- und Hausbetrieben geblasen und gefüllt, während in größeren Fabriken nur die Justierung und Teilung der Thermometer ausgeführt wird. Es ist klar, daß die erstere Methode den Vorzug verdient.

Die ärztlichen Thermometer werden aus prismatischen Stab-Kapillarröhren von *Corningglas* hergestellt, an die ein Gefäß aus Jenaer Glas angeschmolzen wird. Das Gefäß wird entweder aus einem vollen Stab geblasen oder aus weiteren Einschlußröhren gezogen. Es werden in Amerika und in England nur Maximumthermometer mit Hickscher Verengung (*constriction* genannt) verfertigt, während bei uns die sog. Stiftthermometer bislang bevorzugt werden. Die Hicksche Maximumvorrichtung erfordert zu ihrer Herstellung zwar eine besondere Geschicklichkeit, aber sie hat vor der Stiftvorrichtung den Vorteil, daß der abgetrennte Faden sehr viel kürzer ist, dem-

nach die Veränderung des Standes nach der Abkühlung des Thermometers geringer wird. Man sollte auch bei uns mehr zu der Hickschen Verengung übergehen; einige solche Thermometerkonstruktionen habe ich kürzlich in unserem Vereinsblatt[1]) beschrieben.

Die fertig geblasenen Thermometer werden entweder künstlich oder durch Ablagern gealtert. Sehr groß sind die Vorräte der Fabriken an geblasenen Röhren. Die justierten und geteilten Thermometer werden dann noch einer sorgfältigen Prüfung unterzogen und dabei alle diejenigen ausgeschaltet, die Mängel aufweisen. Die Prüfung wird nach einem längeren Zeitraum wiederholt und für jedes brauchbare Thermometer ein Prüfungsschein der Firma beigegeben. Auch die Thermometer tragen, wie ich gesehen habe, stets den vollen Namen der Firme, die das Thermometer hergestellt hat. Dies gibt m. E. eine bessere Gewähr für gutes Fabrikat, als wenn der Name des Verkäufers auf dem Thermometer angebracht wird, wie dies vielfach bei uns der Fall ist. Firmen, die auf guten Ruf halten, werden sich hüten, mangelhafte Fabrikate, welche ihren Namen tragen, in die Welt zu setzen.

Im ganzen sind in den Vereinigten Staaten 6 oder 7 größere Fabriken für ärztliche Thermometer vorhanden, die wohl jährlich 2 Millionen solcher Instrumente herstellen.

Des weiteren kommt für die ärztlichen Thermometer noch die Hausindustrie in Betracht, die ihren Hauptsitz in Brooklyn hat. Es sind meist Glasbläser aus Thüringen, die in ähnlicher Weise arbeiten, wie bei uns. Es wird deshalb drüben auch ebenso wie bei uns über Preisdrückerei geklagt, und ich glaube annehmen zu dürfen, daß nach dieser Richtung dort ebenso viel gefehlt wird wie hier.

(Fortsetzung folgt.)

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Hamburg-Altona. Sitzung vom Dienstag, den 3. Oktober 1911. Vorsitzender: Hr. Dr. P. Krüß.

Hr. Dr. H. Krüß berichtet über den Verlauf des 22. Deutschen Mechanikertages in Karlsruhe und hebt besonders hervor, daß die Vorträge wissenschaftlicher Art vorzüglich vorbereitet und sehr anregend gewesen seien. Die durch den wirtschaftlichen Ausschuß zur Behandlung gestellten Fragen seien von großer Bedeutung für das Gedeihen der deutschen Feinmechanik. Mit großer Hingebung seien auch die geselligen Veranstaltungen vorbereitet gewesen.

Hr. Dr. Paul Krüß führt darauf zwei neue von Prof. Grimsehl konstruierte Demonstrationsapparate vor. Mit einer einfachen Wellenmaschine, bei der die Torsionsschwingungen eines Stahldrahtes zur Erzeugung und Fortpflanzung von Wellen benutzt werden, können fortschreitende und stehende Wellen sowie die Reflexion der Wellensysteme demonstriert werden. Ein zweiter Apparat dient zur Zusammensetzung von Schwingungen. Er besteht im wesentlichen aus einem Pendel, welches nach zwei Schwingungsrichtungen verschiedene Schwingungszeiten besitzt. Diese können durch Laufgewichte gegeneinander abgestimmt werden. Die Schwingungen setzen sich zu sogenannten Lissajousschen Figuren zusammen, die mit einer am unteren Ende des Pendels befindlichen Schreibvorrichtung auf bestäubte Platten aufgezeichnet werden können.

P. K.

Abt. Berlin, E. V. Sitzung vom 17. Oktober 1911. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Hr. Dr. A. Werner spricht über das Verhalten des Stahles beim Härten und Tempern (nach gemeinsam mit Hrn. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Leman in der Phys.-Techn. Reichsanstalt ausgeführten Versuchen). Vgl. hierüber *diese Zeitschr. 1911. S. 167.*

Hr. Baurat B. Pensky macht im Anschluß hieran auf seine Arbeiten über dieselbe Frage aufmerksam, vgl. *Zeitschr. f. Instrkde. 8. S. 185. 1888* und *D. Mech.-Ztg. 1898. S. 81* u. *89.*

Der Vorsitzende teilt mit, daß im November Hr. Münzinspektor Tiecke über die Herstellung von Münzen und Medaillen und Hr. Dr. Bangert v. d. Fa. Siemens & Halske über Verwendung von Hochfrequenzströmen für medizinische Zwecke sprechen werden, und am Anfang des Monats Dezember Hr. Prof. Dr. O. Tetens (vom Aeronautischen Observatorium in Lindenberg) über aerologische Instrumente. *Bl.*

[1]) Über die verschiedenen Konstruktionen der ärztlichen Maximumthermometer, *D. Mech.-Ztg. 1911. S. 77,* ferner: Weiteres über die Konstruktion der ärztlichen Maximumthermometer. *Ebenda. S. 189.*

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.
Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 22. **15. November.** **1911.**

Stephan Lindeck.

Durch das unerwartete Hinscheiden ihres noch in voller Manneskraft stehenden Vorstandsmitgliedes, Geheimen Regierungsrats Prof. Dr. Lindeck, hat die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik einen außerordentlich schweren Verlust erlitten. Unsere Gesellschaft ist nicht eben reich an solchen Mitgliedern wie Lindeck, die mit tiefer wissenschaftlicher Bildung ein volles Verständnis für die Aufgaben der Praxis vereinigen und neben der Betätigung in ihrem wissenschaftlichen Berufe imstande und bereit sind, mithelfend, beratend und führend an den Arbeiten unserer Gesellschaft teilzunehmen.

Lindeck verkörperte gleichsam in sich die beiden Ziele unserer Gesellschaft, die Förderung wissenschaftlicher Arbeit durch Vervollkommnung des Instrumentenbaues und der Instrumentenkunde und die Befruchtung der technischen Ausführung durch die Aufgaben, welche die Wissenschaft an sie zu stellen hat.



Als mit dem Ende des Jahres 1894 Hr. Prof. Dr. A. Westphal infolge der Erweiterung seines amtlichen Wirkungskreises zu allseitigem Bedauern von seiner langjährigen Tätigkeit als Redakteur der *Zeitschrift für Instrumentenkunde* zurücktrat, konnte die Nachfolge keinem geeigneteren Manne übertragen werden als Hrn. Dr. Lindeck. Seiner Verdienste in dieser Redaktionstätigkeit wird in der Zeitschrift für Instrumentenkunde gedacht werden. An dieser Stelle muß aber hervorgehoben werden, daß schon im nächsten Jahre unter seiner Beihilfe unser Vereinsblatt eine tiefgreifende und für die Folge sehr segensreiche und fördernde Umgestaltung erfuhr durch die Verbindung mit der Zeitschrift für Instrumentenkunde, als deren Beiblatt es fortan erschien; dadurch wurde auch das Vereinsblatt zu einem Verbindungsgliede zwischen allen Jüngern und Gönnern der Präzisionstechnik. Lindeck hat dann auch im weiteren Verlaufe der Zeit durch seinen Rat und seine Mithilfe dem Vereinsblatt häufig wesentliche Dienste geleistet und im Zusammenarbeiten mit dem Herausgeber des Vereinsblattes in kollegialer Weise das Beste der beiden Zeitschriften zu fördern verstanden.

Als Redakteur der Zeitschrift für Instrumentenkunde war Lindeck, den Bestimmungen unserer Satzungen entsprechend, *Mitglied unseres Vorstandes*, dem er also fast 17 Jahre lang angehört hat. Gerade in diesen Jahren hat sich unsere Gesellschaft neben der Verfolgung ihrer bisherigen wissenschaftlichen Ziele vielfach mit tief einschneidenden gewerblichen und wirtschaftlichen Fragen beschäftigen müssen, wie sie durch die Ausgestaltung der Gewerbeordnung und des deutschen Zolltarifes

auch für die Präzisionstechnik in den Vordergrund des Interesses gerückt wurden. Bei den umfangreichen hierfür zu leistenden Arbeiten hat der Verstorbene fördernd mitgewirkt. Obgleich diese Gebiete seiner Berufsarbeit fern lagen, war er dazu imstande infolge seiner außerordentlich entwickelten Fähigkeit, Verwaltungsfragen in praktischer Weise anzufassen, sowie durch seine Vertrautheit mit dem Geschäftsgang der Behörden; so war er häufig in der Lage, uns den richtigen Weg zu weisen und den häufig nach den verschiedensten Richtungen auftauchenden Wünschen gegenüber festzustellen, was nach Lage der Gesetzgebung und der Verwaltung als in Wirklichkeit erreichbar angestrebt werden konnte. Er drängte sich bei den Beratungen nie hervor; wenn er aber in die Erörterung mit eintrat, so war seine Meinungsäußerung stets getragen von reicher Erfahrung und nüchterner klarer Überlegung, von überaus gerechter Würdigung auch der entgegenstehenden Meinungen, aber auch von fast unbeugsamem Festhalten an dem, was er selbst für wahr und recht empfand. Infolgedessen nahm er eine sehr geachtete und einflußreiche Stellung im Vorstande unserer Gesellschaft ein, und sein kluger Rat wird schwer vermißt werden.

Einen ganz besonderen Dank schuldet die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik und die Deutsche Präzisionstechnik dem Dahingegangenen für die außerordentlich wirksame und fördernde Art, wie er ihre Interessen auf verschiedenen *Weltausstellungen* vertrat, für die überaus große Arbeit und Mühe, welche er dabei übernahm.

Lindeck war Mitglied der vom Reichsamt des Innern gebildeten Ausstellungskommission für die Beteiligung der Deutschen Mechanik und Optik an der Weltausstellung Paris 1900 und wurde mit Prof. Westphal als Ausstellungskommissar für diese Gruppe eingesetzt. In Gemeinschaft mit Westphal hat er in halbjähriger Arbeit den vorzüglichen Katalog unserer Pariser Ausstellung zusammengestellt; schon dieser Katalog hat seine große Wirkung auf die sachverständigen Besucher unserer Ausstellung gehabt. An der Seite Westphals zum Preisrichter berufen, ist er zunächst energisch dafür eingetreten, daß unsere ganze Ausstellung als solche heurteilt werden möge, wie es seinerzeit in Chicago der Fall war. Als aber trotzdem eine Einzelbeurteilung stattfinden mußte, hat er sich der großen Mühe unterzogen, die einzelnen Apparate den Preisrichtern vorzuführen und sie von der Vorzüglichkeit des Dargebotenen zu überzeugen; der große Erfolg unserer Gruppe ist ihm mit zu verdanken.

Mit den reichen in Paris gesammelten Erfahrungen unterzog Lindeck sich noch einmal derselben Aufgabe bei Gelegenheit der Weltausstellung in St. Louis 1904, nachdem ihn der Reichskommissar für diese Ausstellung ersucht hatte, die Vorbereitungen in bezug auf die wissenschaftlichen Instrumente zu leiten. Er hat dann die außerordentlich umfangreichen Arbeiten allein bewältigt, da Hr. Prof. Westphal wegen anderweitiger Inanspruchnahme seine bewährte Arbeitskraft nicht zur Verfügung stellen konnte.

Schon die Probeausstellung im Landesausstellungsgebäude in Berlin, die vom Kaiser und von hervorragenden Interessenten besucht wurde, hatte eine große Wirkung. Nach dem maßgebenden Urteil des Herrn Reichskommissars hat unsere Ausstellung in St. Louis das Ansehen Deutschlands auf wissenschaftlichem Gebiete nachhaltig gestärkt und die Erkenntnis hervorgerufen, daß die damit bekundete Überlegenheit auf dem Zusammenarbeiten von Wissenschaft und Technik beruht. Wenn das internationale Preisgericht durch seinen Urteilsspruch diese Meinung vollauf bestätigte, so wollen wir nicht vergessen, daß unser im Preisgericht mittätiger Lindeck mit zäher Energie für uns eintrat und sich von dem, was er für recht erkannte, nichts abhandeln ließ.

Stellen wir uns zum Schluß noch einmal das Bild unseres entschlafenen Freundes vor: Wir besaßen in ihm einen Mann voll Verständnis für die Bedürfnisse und für die Leistungen der Präzisionstechnik, der, wo es galt, seine ganze Kraft einsetzte in der Mitarbeit an den Zielen unserer Gesellschaft, einen Mann von strengem, unbestechlichem Gerechtigkeitssinn, begabt mit dem Mute seiner Überzeugung, aber auch bemüht, der ehrlichen Überzeugung Andersdenkender gerecht zu werden. Wer so glücklich war, diesen Mann zum Freunde zu haben, der wußte, daß er sich in allen guten Werken auf ihn fest verlassen konnte. Ehre seinem Andenken!

Dr. Hugo Krüß.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Zeigervorrichtung für Schnell- und Fernablesung.

Von Goetz.

Bayer. Ind.- u. Gewerbebl. 97. S. 165. 1911.

Die Überlegung, daß man die Ablesung der Zeigerstellung auf runden Zifferscheiben mit gleicher Sicherheit bewirkt, ob Ziffernaufschrift vorhanden ist oder nur schwarze Punktmarken, weil vom Auge vor allem zunächst die Winkelstellung des Zeigers zu einer — meist vertikalen — Normalrichtung aufgefaßt wird, hat Dr. Goetz zur Konstruktion einer neuen Zeigervorrichtung für Schnell- und Fernablesung geführt, deren praktische Ausführung durch D. R. P. 185 479 geschützt ist. Denkt man sich zwei kreisrunde Blechscheiben mit je einem Radialschlitz genau aufeinander gelegt und die eine Scheibe fest, die andere drehbar angeordnet, so kann man die drehbare Scheibe, wenn sie genügend biegsam ist, in den Schlitz der festen Scheibe hineindrehen und diese bei fortschreitender Drehung allmählich mit der beweglichen Scheibe vollständig bedecken. Ist die feste Scheibe weiß, die drehbare schwarz, so wird bei diesem Versuch auf der weißen Scheibe ein schwarzer Sektor sichtbar, dessen Winkel von 0 bis 360° wächst, wenn die schwarze Scheibe um eine volle Umdrehung gedreht wird. Von der anderen Seite gesehen, bietet sich die gleiche Erscheinung gleichsam im Spiegelbild dar. Ist auf der Peripherie der festen Scheibe noch eine Kreisteilung angebracht, so erlaubt die Anordnung eine rasche und zuverlässige Ablesung der relativen Winkelstellung beider Scheiben auf Entfernungen, bei denen die Stellung eines Zeigers gewöhnlicher Art schwer erkennbar sein würde. In der Ausführung sind beide Scheiben nach einer schwach ansteigenden Schraubenfläche gebogen und die drehbare Scheibe auf einer Mutter angeordnet, welche sich auf einem Gewinde dreht, dessen Ganghöhe mit derjenigen der Scheibe übereinstimmt. Auf die Mutter sind die zu messenden Bewegungen zu übertragen. Die Einrichtung wird für Automobil-Geschwindigkeitsmesser, Füllungszeiger für Gasometer, Reservoir- und Dampfkessel, Spannungszeiger usw. mit Recht empfohlen.

G.

Gewerbliches.

Internationale Ausstellung Sofia 1912.

Durch Werbeprospekte wird zurzeit für eine „Internationale Ausstellung in Sofia 1912“ Propaganda gemacht. Die „Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie“ teilt hierzu mit, daß es sich um ein privates Unternehmen handelt, für welches zwar der bulgarische Handels- und Ackerbau-Minister als Ehrenvorsitzender fungiert, die bulgarische Regierung selbst aber keine Bürgschaft übernommen hat. Auch die Handels- und Gewerbekammer in Sofia steht dem Unternehmen fern.

Handel mit optischen Waren in den Hauptländern der Welt.

Das *Bureau of Manufactures* im Handels- und Arbeitsministerium zu Washington hat eine Reihe von Berichten amerikanischer Konsuln in den Hauptländern der Welt über den Handel mit optischen Waren in einer Drucksache mit dem Titel *Optical-Goods Trade in Foreign Countries* zusammengestellt. Die Berichte beziehen sich auf die Verwendung und den Verkauf solcher Waren, die Art und Weise des Verkaufs von Augengläsern, die Bezugsquellen für optische Waren, den Grad der Beliebtheit der verschiedenen Sorten, die Preise amerikanischer Erzeugnisse im Vergleiche mit anderen.

Die Drucksache liegt im Bureau der „Nachrichten für Handel und Industrie“ (Berlin W 8, Wilhelmstr. 74 III, im Zimmer 154) zur Einsichtnahme aus und kann inländischen Interessenten auf Antrag für kurze Zeit übersandt werden. Die Anträge sind an das genannte Bureau zu richten.

Kleinere Mitteilungen.

Neue Fortschritte des metrischen Systems.

Von Ch.-Ed. Guillaume.

Com. Int. d. P. et M. Proc. verb. (2) 6. Anhang.

Dem *Comité International des Poids et Mesures* ist bei seiner diesjährigen Tagung wiederum ein Bericht Guillaumes über die Fortschritte des metrischen Systems[1]) vorgelegt worden, aus dem folgendes bemerkenswert ist.

Vom 1. Januar 1912 ab wird das metrische System obligatorisch für die fünf zentralamerikanischen Republiken. In Portugal wird es auch von der neuen Regierung beibehalten.

In der Repräsentanten-Kammer der Australischen Kolonien ist ein Antrag auf Einführung des Dezimalsystems in Währung, Maßen und Gewichten für das ganze englische Weltreich eingebracht worden, gegebenenfalls unter Beschränkung auf Australien und Neuseeland.

[1]) Vgl. *D. Mech.-Ztg. 1909. S. 232.*

In Griechenland wird das metrische System vom 1. Januar 1912 ab obligatorisch, nachdem es bereits 1836 gesetzlich eingeführt worden ist. Seine Anwendung hat sich bisher im wesentlichen auf staatliche Lieferungen beschränkt[1]).

Der Widerstand der angelsächsischen Länder gegen die Einführung des metrischen Systems wird noch immer durch gelegentliche Kundgebungen zu verstärken gesucht. So hat auch neuerdings *African Engineering* darauf hingewiesen, daß die Beibehaltung des englischen Maßsystems für die Fernhaltung der kontinentalen Maschinenkonkurrenz wichtig sei.

Das *metrische Karat* ist bereits von 17 Ländern angenommen worden.

Bem. des Ref. Die Einführung des metrischen Karats in Deutschland sollte — nach einer Mitteilung der *Deutschen Goldschmiede-Zeitung* vom 14. Oktober d. J. — am 1. April 1912 erfolgen. Die K. Normal-Eichungs-Kommission hat indes die bereits in den Handel gebrachten neuen Karatgewichte aus formellen Gründen für nicht eichbar erklärt. Es ist jedoch Aussicht vorhanden, die eichamtlichen Vorschriften und die Wünsche der Fachkreise zu vereinigen. *G.*

Vereinsnachrichten.

D. G. f. M. u. O.
Zweigverein Ilmenau.
Verein Deutscher Glasinstrumenten-Fabrikanten.

20. Hauptversammlung am 3. Juli 1911, 9 Uhr vorm. zu Ilmenau im Hotel zur Tanne.

(Fortsetzung.)

Die Verwendung der technischen Thermometer, die in Amerika als *„mechanical thermometers“* bezeichnet werden, ist drüben viel ausgedehnter als bei uns. Eine große Anzahl wird für Heizung und Lüftung verwendet, da die Zentralheizung in den amerikanischen Städten sehr verbreitet ist. Ebenso ausgebreitet ist die Anwendung der Kälte, da bei dem wechselvollen Klima die Nahrungsmittel leicht verderben und der Amerikaner die Gewohnheit hat, viel kalte Getränke zu genießen, so daß der Eisverbrauch enorm ist. Es werden daher viele Thermometer bei Erzeugung von künstlichem Eis in Kälte- und Kühlräumen gebraucht. Andere Arten technischer Thermometer werden in Brauereien, Malzdarren, Destillierräumen, Brennereien, bei Dampf- und Kraftanlagen, in Zuckersiedereien, Konservenfabriken, in chemischen Betrieben, bei Brutapparaten, in den Gaswerken usw. gebraucht. Für alle diese verschiedenartigen Zwecke sind verschieden gestaltete Thermometer von verschiedenen Größen und Ausstattungen erforderlich, sie stimmen aber meistens darin überein, daß es mit Metallskalen versehene Stabthermometer sind, die in metallenen Montierungen verwendet werden. Die größeren Fabriken befassen sich mit der Herstellung aller Teile der Thermometer, sie brauchen daher vielerlei Maschinen, so daß sie eher den Eindruck einer Maschinen- als einer Thermometerfabrik machen. So werden bei der Herstellung der Dillen und Fassungen automatische Maschinen benutzt, die die einzelnen Fassonstücke aus einem vollen Stab arbeiten, während bei uns die einzelnen Stücke gegossen oder gestanzt und dann bearbeitet werden. Erstere Methode ist jedenfalls rationeller, erfordert aber größere Anschaffungskosten für die Maschinen.

Auch bei der Herstellung der Industriethermometer werden fast ausschließlich weiß belegte Röhren aus Corningglas verwendet. Da die längeren Röhren meist krumm sind, werden sie zunächst in elektrisch geheizten, horizontalen Ofen gerade gerichtet. Die Röhren liegen dabei auf einer gehobelten eisernen Unterlage in Längsrillen und werden 24 Stunden lang so hoch erhitzt, daß sie sich von selbst durch ihr Gewicht gerade richten, ohne aber so weich zu werden, daß sie an der Unterlage kleben, was große Aufmerksamkeit erfordert. Die Beobachtung der Temperatur geschieht dabei nach der Glühfarbe des Ofens; besser wäre wohl ein registrierendes Pyrometer. Ich sah in einer Fabrik z. B. 10 solcher Öfen von 1,5 bis 2 *m* Länge.

Das Quecksilbergefäß wird auch bei den besseren technischen Thermometern aus Jenaer Glas angesetzt, das mit dem Corningglas vorzüglich bindet. Für jede Sorte Thermometer wird ein Probethermometer angefertigt. Um dann die richtige Größe für das anzusetzende Gefäß zu erhalten, wird dieses gleich nach dem Blasen noch warm in eine Lochlehre eingepaßt.

Sehr viel Wert wird auf das Altern der Thermometer gelegt, und die Einrichtungen dazu sind zahlreich und vollkommen. In einer Fabrik sah ich 10 elektrisch geheizte Alterungsapparate, in denen die Thermometer in Bündeln von 70 bis 80 Stück während 72 bis 100 Stunden erhitzt und dann ebensolange allmählich abgekühlt wurden.

[1]) Vom 1. Sept. 1912 an wird das metrische Maß auch in Bosnien und der Herzegowina obligatorisch sein.

Die Apparate für die Justierung der Thermometer sind in der Konstruktion den verschiedenen Thermometergattungen angepaßt. Die Apparate werden zum Teil elektrisch, zum Teil mit Dampf, für die höheren Temperaturen auch mit überhitztem Dampf geheizt.

Unter den technischen Thermometern nehmen u. a. noch die Thermometer für Eier-Brutapparate (*incubating thermometers*) eine hervorragende Stelle ein. Diese Thermometer werden nur in Temperaturen zwischen 100 und 105° *F* (38 und 41° *C*) gebraucht, da die für das Brutgeschäft einzuhaltende Temperatur 103° *F* (39,5° *C*) beträgt. Sie haben deshalb nur einen kleinen Skalenumfang von etwa 90 bis 110° *F*. Früher wurden sie viel aus Deutschland bezogen, sie sind aber im Preise so gesunken, daß sich ein Export von hier aus nicht mehr lohnt.

So hervorragend die amerikanische Thermometerindustrie in der Produktion guter ärztlicher und vieler Arten technischer Thermometer ist, so rückständig ist sie bezüglich der Herstellung feiner wissenschaftlicher Thermometer. Der Grund dafür liegt darin, daß die Fabrikation derartiger Thermometer viel individuelle Arbeit erfordert, die sich wegen der hohen Arbeitslöhne in den Vereinigten Staaten nicht bezahlt macht. Amerika ist daher in dieser Beziehung auf den Import angewiesen, der meistens von Deutschland, z. T. auch von England und Frankreich gedeckt wird. Allerdings kommt dabei außer den Transportkosten für deutsche Thermometer ein Zollaufschlag von 60% in Betracht, der aber bei wissenschaftlichen Instrumenten in vielen Fällen nicht erhoben wird, da die staatlichen Institute, die Universitäten, die Technischen Hochschulen, die höheren und niederen Lehranstalten, auch die kommunalen, Zollfreiheit genießen. Die einzige Gattung wissenschaftlicher Thermometer, die in den Vereinigten Staaten in größeren Mengen angefertigt wird, sind die nach den Mustern des *U. S. Weather Bureau* in Washington hergestellten meteorologischen Thermometer, deren Konstruktion vielfach von Prof. Marvin angegeben ist.

Wie groß die zollfreie Einfuhr an wissenschaftlichen Instrumenten ist, geht aus folgenden mir von Hrn. Gewerberat Waezolt in New York zur Verfügung gestellten Zahlen hervor. Die deutsche Einfuhr an chemischen Glaswaren (keine Metallapparate) betrug 1909: 1,053 000 *Doll*, die zollfreie Einfuhr von „*philosophical and scientific apparatus*", darunter Glasinstrumente und Thermometer, belief sich im gleichen Jahre auf 468 000 *Doll*, wovon der weitaus größte Teil auf Deutschland entfällt.

Von anderen Thermometergattungen kommen noch die häuslichen Thermometer in Betracht, die in Amerika in großen Mengen angefertigt werden, als Zimmer-, Fenster-, Bade-, Hotel-, Schaufenster-Thermometer und unter verschiedenen anderen Bezeichnungen für besondere Zwecke, z. B. für Eisenbahnwagen. Ein Teil der häuslichen Thermometer wird aus Deutschland importiert, auf denen dann das bekannte „*Made in Germany*" oder einfach „*Germany*" zu lesen ist.

Ferner werden drüben sehr viel Phantasie- und Reklamethermometer hergestellt, zu denen natürlich ein gewöhnliches Glas verwendet wird. Diese Thermometer werden für die verschiedenartigsten Geschäfte unter Anpassung der Attrappen an den Zweck des Geschäftes geliefert, z. B. erhält für Hutmacher die Attrappe die Form eines Hutes, für Brauereien die Form einer Flasche oder einer Tonne.

Außer Thermometern werden noch viele andere Instrumente und Geräte aus Glas angefertigt, so Aräometer, chemische Meßgeräte, Phiolen, Augengläser, Reagenzgläser u. dgl., wobei gleichfalls maschinelle Einrichtungen in weitestem Umfange zur Verwendung kommen. Wie sehr durch solche maschinelle Fabrikation an Herstellungskosten gespart wird, geht beispielsweise daraus hervor, daß Phiolen mit eingepreßtem Schraubengewinde am Kopf früher bei Handbetrieb für das Groß 27 *cts*. Herstellungskosten erforderten, bei maschinellem Betrieb dagegen nur $1^1/_2$ *ct*; Augentropfer erforderten früher 7 *cts*. Herstellungskosten für das Groß, jetzt nur $^1/_4$ *ct*.

Die größte Glashütte für Glas für wissenschaftliche Zwecke in den Vereinigten Staaten soll diejenige sein, welche die Gebrüder Houghton in Corning N. Y. unter dem Namen *Corning Glass Works* führen. Die Hütte hat 11 Schornsteine, darunter drei eiserne für die Öfen mit Siemens-Regenerativfeuerung. Die andern 8 Schornsteine sind gemauert und z. T. für Öfen bestimmt, die mit Mineralrohöl geheizt werden, das unter Druck eingespritzt und mit Preßluft verbrannt wird. Die Hütte fabriziert viele Gläser für Beleuchtungszwecke, nämlich Glühbirnen für elektrische Lampen, Zylinder für Petroleumlampen, Laternengläser für Schiffe und Eisenbahnen, Signalscheiben und ähnliches. In der Röhrenzieherei werden Zylinder- und Stabröhren fabriziert. Die ersteren werden horizontal, aber in etwas anderer Weise als bei uns gezogen, indem nämlich die Pfeifen und Zieheisen in Fahrrollen ruhen, die auf Schienen laufen, welche an der Decke befestigt sind. Hierdurch wird dem Glasmacher die Arbeit erleichtert und zugleich verhindert, daß die Röhren beim Ziehen sich verdrehen und den Boden berühren. Die prismatischen Stabröhren mit Emailbelag, die

überall in den Vereinigten Staaten zu den Thermometerröhren dienen, werden nach einem patentierten Verfahren in einem 90 *Fuß* (etwa 27 *m*) hohen Turm vertikal in die Höhe gezogen. Die Pfeife wird mit dem oberen Ende in einem Rohr befestigt, das an einem Gestell sitzt, welches zwischen Schienen durch einen Motor in die Höhe gezogen wird. Die am unteren Ende der Pfeife sitzende weiche Glasmasse (Posten) wird auf einen Teller gebracht, der in den Fußboden eingelassen ist. Beim Hochziehen wird das Glasrohr anfangs durch Anblasen mit Preßluft stark gekühlt, um ihm die nötige Festigkeit zu erteilen. Das Verfahren hat den Vorteil, daß das Prisma sich beim Ziehen nicht verdrehen kann, was beim horizontalen Ziehen schwierig zu vermeiden ist. Wichtig ist ein gleichmäßiges Hochziehen, um Röhren von gleichmäßig gutem Kaliber zu erhalten. Für die prismatischen Stabröhren wird bleihaltiges Glas verwendet, das gut mit den Jenaer Gläsern 16 III und 59 III bindet. Die *Corning Glass Works* stellen auch ein Borosilikatglas her, das von verschiedenen Thermometerfabrikanten für hochgradige Thermometer bis 450° verwendet wird.

Von den übrigen Glashütten, die ich besuchte, möchte ich noch diejenige der *United States Glass Co.* in Pittsburg erwähnen. Hier wurde nur Preßglas angefertigt, besonders für häuslichen Gebrauch, in großen Mengen und zu sehr billigen Preisen. Die Öfen wurden mit Naturgas betrieben, das keinen Schwefel enthält und pro *cbm* 900 Wärmeeinheiten liefert, während Kohlengas nur 750 Wärmeeinheiten gibt. Zum Blasen der Gefäße und zum Kühlen wurde komprimierte Luft benutzt. Die *United States Glass Co* hat 5 oder 6 Hütten in den Vereinigten Staaten.

Die Glasfabrik von Wm. Franzen & Son in Milwaukee, die ich gleichfalls besuchte, verfertigt nur Flaschen, mit denen sie die großen Brauereien dieser Stadt versorgt. Sie hat zwei Öfen für Maschinenbetrieb mit je 6 Arbeitsstellen und einen Ofen für Handarbeit mit 12 Arbeitsstellen. Die Maschinen liefern täglich 1400 Groß Flaschen, der Wert der monatlichen Produktion beträgt 100 000 *Doll.*

Bezüglich der Arbeitslöhne in den Vereinigten Staaten ist zu sagen, daß sie das zwei- bis vierfache der unsrigen betragen, wobei allerdings zu veranschlagen ist, daß der Wert des Geldes in Amerika nur etwa halb so groß ist, wie in Deutschland. Ein guter Glasbläser erhält in den Vereinigten Staaten 24 bis 30 *Doll.* wöchentlich, ja er kann es bei Stückarbeit auf das doppelte und mehr bringen. Die Mädchenarbeit, die im weitesten Umfang Verwendung findet, wird dagegen sehr gering bezahlt. Mädchen erhalten 4 bis 8 *Doll.* die Woche. Ein großer Übelstand besteht darin, daß die jungen Leute nicht genügend auslernen und zu früh die Schule verlassen. Die Altersgrenze ist in mehreren Staaten neuerdings auf 16 Jahre festgesetzt, aber die jungen Leute gehen schon vielfach mit 14 Jahren in die Fabrik, da sie wegen der Armut der Eltern gezwungen sind, Geld zu verdienen, und in solchen Fällen auch die Erlaubnis zum Verlassen der Schule von den Behörden erhalten.

Richtig ausgebildete Mechaniker oder Glasbläser mit abgeschlossener Fachschulbildung wie in Deutschland gibt es unter den Amerikanern wenige, meistens sind dies eingewanderte Deutsche, die überhaupt unter den Mechanikern und Glasbläsern einen hohen Prozentsatz bilden.

Die Händlerfirmen, die ich besuchte, äußerten mehrfach Wünsche, deren Berücksichtigung seitens der exportierenden deutschen Firmen dringend geboten ist.

Vor allem soll die Verpackung sorgfältig sein, da die zerbrochenen Gegenstände ebenfalls verzollt werden müssen, also in doppelter Beziehung Verluste entstehen. Um Lagerspesen bei der Einfuhr zu vermeiden, soll die Faktura stets mit der Ware zusammen abgesandt werden. Die ungenügende Verpackung der Thermometer verursachte mitunter Schwierigkeiten, zuweilen war die Hülse zu kurz, so daß beim Zuschrauben das Gefäß zerbrach, auch saß manchmal der Hülsenkopf lose.

Die für die Lieferung ausbedungenen Fristen sollen pünktlich eingehalten werden, auch soll die Lieferfrist auf das kürzeste bemessen werden, da der Amerikaner stets schnell bedient sein will. Manches Geschäft kommt deswegen nicht zustande, weil die Lieferung zu langsam erfolgt oder sonst kleinliche Bedenken wegen der zu liefernden Muster obwalten.

Wenn ich nun zum Schluß das Gesamturteil über die amerikanische Thermometerindustrie zusammenfasse, so läßt sich dieses wie folgt aussprechen.

Die amerikanische Thermometerindustrie hat ihren Hauptsitz in den östlichen Staaten, besonders im Staate New York. Sie ist der deutschen überlegen in der Ausnutzung der mechanischen Hilfsmittel, in den Bläsereien durch Benutzung von Preßluft zur Erzeugung der Spitzflamme, in der Herstellung der Skalen durch ausgedehnteste Anwendung von automatisch arbeitenden Teil- und Graviermaschinen; letzterer Vorteil macht sich besonders bei der Fabrikation der ärztlichen und der industriellen Thermometer geltend.

In der Herstellung wissenschaftlicher Thermometer sind wir dagegen den Amerikanern weit voraus, besonders bezüglich der feinen Normalthermometer und der Thermometer für besondere Zwecke. Auf diesem Gebiet ist für den deutschen Export ein großes Feld vorhanden, das zweifellos sich noch erheblich ausdehnen läßt, da anzunehmen ist, daß der Bedarf an solchen Instrumenten in Amerika stetig steigen wird.

Auch für manche Gattungen häuslicher Thermometer bieten die Vereinigten Staaten ein gutes Absatzgebiet, besonders für Fensterthermometer mit fazettierten geschliffenen Glasskalen, die in Amerika anscheinend nicht so gut und billig wie bei uns hergestellt werden können.

Hinsichtlich des Exports kann den deutschen Firmen nicht dringend genug empfohlen werden, die größte Sorgfalt bei der Verpackung anzuwenden, die Aufträge mit größter Schnelligkeit auszuführen und nur in jeder Beziehung tadellose Ware zu liefern. (*Lebhafter Beifall.*)

Der Vorsitzende dankte namens der Versammlung und bat, etwaige Fragen an den Redner zu stellen.

Hr. Holland:

Hat Hr. Geheimrat Wiebe auch Gelegenheit gehabt, etwas über die Anfertigung von sonstigen Glasinstrumenten, etwa Laboriergias, in Erfahrung zu bringen?

Hr. Wiebe:

Dazu war meine Zeit leider zu knapp. Ich habe zwar in einigen Fabriken einen flüchtigen Einblick in die Herstellung von Kochflaschen, Kochbechern, Trichtern u. dergl. genommen, aber genaueres vermag ich darüber nicht mitzuteilen.

Hr. G. Müller

ist in bezug auf die Verwendung von Druckluft bei seinen Arbeitern auf Widerstand gestoßen, da ihnen das Treten des Blasebalgs eine willkommene Körperbewegung sei.

III. Hr. Dr. Stapff: *Die weitere Entwickelung des Heimarbeitsgesetzes.*

Der Vortrag war eine Fortsetzung des auf der letzten Generalversammlung gegebenen Berichts (s. *diese Zeitschr. 1910. S. 247*) über den Regierungsentwurf eines Heimarbeitsgesetzes, das inzwischen von der Reichstagskommission beraten und mit einigen Änderungen auch angenommen worden ist.

Der Ref. zeigte an den einzelnen Bestimmungen des Gesetzentwurfs, daß die Glas-Instrumenten-Industrie Veranlassung habe, sich mit den wichtigsten Gedanken des Gesetzgebungswerkes durchaus einverstanden zu erklären, da vor allem die hygienischen Vorschriften, die Beschränkung der Kinderausnutzung, die Ausdehnung der Gewerbeaufsicht usw. geeignet seien, die Mißstände in der Heimindustrie der Glasinstrumenten-Fabrikation zu heben, die sich als Folge eines unsinnigen Konkurrenzgebahrens leistungsunfähiger selbständiger Elemente ergeben hätten, aber nicht organisch mit der Produktion in der Glasinstrumenten-Industrie verbunden seien.

Gegen andere Bestimmungen, die bureaukratischer Neigung entsprungen scheinen, so die Verfügung des Aushängens der Lohn- und Preistabellen, eine technisch unmöglich durchführbare Maßregel, sei vom Standpunkt der Glasinstrumenten-Industrie Widerspruch zu erheben, zumal da die Reichstagskommission bedauerlicherweise dieser Maßnahme obligatorischen Charakter gegeben habe.

Abgesehen von solchen Bestimmungen könne man aber eine gesetzliche Regelung der Heimarbeit nur begrüßen, jedoch in der Voraussetzung, daß diese Versuche in einem Rahmen sich halten, der übersehbar ist, und sich nicht theoretischen sozialpolitischen Neigungen zuliebe ins phantastische verlieren oder gar das Weiterbestehen der Heimarbeit in Frage stellen, die doch an sich trotz vielfach ungesunder Verhältnisse als eine lebensfähige und erhaltungswürdige Produktionsorganisation angesehen werden müsse. Eine derartige Bestimmung sei die Einführung von staatlichen Lohnämtern mit der Befugnis, Minimallöhne in den einzelnen Heimarbeitsbezirken festzusetzen. Einem solchen Gedanken, dessen gesetzgeberische Verwirklichung nicht ausgeschlossen sei, da im Reichstag eine Mehrheit dafür bestehe und die Regierung sich seiner Einführung neuerdings nicht abgeneigt zeige, müsse vom Standpunkte der Glasinstrumenten-Fabrikation entschieden widersprochen werden. Die Lohnämter würden die Ursache der Mißstände gar nicht treffen, dagegen eine Quelle größter Belästigung mit zwecklosen Maßnahmen und gefährlichen Eingriffen werden.

Hr. G. Müller dankt dem Herrn Vortragenden für die wichtigen und hochinteressanten Mitteilungen.

IV. Hr. Holland: *Über den Antrag der Handwerkskammer Weimar, die Glasinstrumentenmacher unter die §§ 129 bis 133 der Gew.-O. zu stellen, d. h. sie als Handwerker zu erklären.*

Die Produktionsverhältnisse der Heimarbeiter der Glasinstrumenten- und Thermometerbranche beschäftigen schon seit Jahren

unsere Versammlungen; die Beratungen hatten auch mancherlei Maßnahmen im Gefolge, deren Ergebnisse bisher bedauerlicherweise eine anhaltende Besserung der Sachlage nicht gezeitigt haben. Ich erinnere an die vor ungefähr 7 Jahren zustande gekommene Preiskonvention sowie an den vor 3 Jahren abgeschlossenen Tarifvertrag. Beide haben den Bestrebungen des Vereins bekanntlich nicht förderlich sein können, es ließe sich sogar eher das Gegenteil behaupten; die ziel- und regellose Produktionsweise innerhalb der Heimindustrie konnte nicht gebessert werden, sie hat sich wohl eher im Laufe der Zeit verschlechtert, und zwar so stark, daß zurzeit ein Wandel dringend nötig ist. Wir haben auch auf unserer vorjährigen Tagung in Stützerbach die bestehenden Mißbräuche beleuchtet und darüber beraten, ob, da die privaten Bestrebungen des Vereins seither erfolglos geblieben waren, nicht auf anderem Wege und mit anderen Mitteln eine günstige Wendung in jenen Verhältnissen zu erreichen sei. Man kam schließlich zu der Erwägung, ob es nicht angebracht sei, die Heimarbeiter unserer Branche unter die Bestimmungen der Handwerkskammern zu bringen. Unter den der Handwerkskammer nach § 103e der G.-O. obliegenden Aufgaben nämlich erscheint als eine der wichtigsten die nähere Regelung des Lehrlingswesens und die Überwachung der Durchführung der für das Lehrlingswesen geltenden Vorschriften; diese Vorschriften sind in den §§ 129 bis 132 der G.-O. enthalten. (Redner verliest sie.)

Aus dem vorgetragenen ergibt sich, daß die Annahme und Ausbildung von Lehrlingen im Handwerk an Bestimmungen und Bedingungen geknüpft sind, die gegen früher sehr verschärft sind, um dem Nachwuchs im Handwerkerstande eine bessere Ausbildung zu schaffen und durch die Einführung von Prüfungen ein Unterscheidungsmerkmal herzustellen, mittels dessen es möglich ist, die leistungsfähigen von den nicht leistungsfähigen Elementen im Handwerk zu sondern.

Heute, nachdem die Bestimmungen annähernd 12 Jahre in Kraft gewesen sind, kann man wohl beurteilen, ob die Erwartungen, die an sie in den Kreisen der Handwerker und auch außerhalb seinerzeit geknüpft wurden, in Erfüllung gegangen sind oder nicht. Das Urteil geht im allgemeinen dahin, daß sich die Bestimmungen bewährt haben und die früheren Mißstände auf dem Gebiet des Lehrlingswesens, insbesondere die Lehrlingszüchterei, erheblich eingeschränkt sind. Unzulänglichkeiten haben sich insofern ergeben, als einmal das Handwerk vom Fabrikbetrieb, der von der Organisation des Handwerks ausgeschlossen ist und den Sonderbestimmungen der Lehrlingsausbildung nicht unterliegt, im Gesetz nicht abgegrenzt ist, wodurch sich häufig Streitigkeiten über die Zugehörigkeit von Betrieben zur Handwerkskammer ergeben, und als ferner der Begriff des Handwerks in sich nicht feststeht. Es sind deshalb einzelne Gewerbe in die Organisation der Handwerkskammer noch nicht überall einbezogen, obwohl eine Regelung des Lehrlingswesens auch in ihnen dringend notwendig wäre. Hierzu gehört auch die Heimindustrie in der Glasinstrumentenmacherei. Die Mißstände, wie sie in dieser herrschen, auch heute eingehender Beleuchtung zu unterziehen, erachte ich nicht als notwendig. Ich meine, man soll das Übel an der Wurzel bekämpfen, und zwar dadurch, daß wir bestrebt sind, durch Vermittlung der Handwerkskammern dem Nachwuchs eine Ausbildung zu geben, die eben eine Gewähr für künftig bessere Leistungen bietet. Die Bestimmung des Gesetzes, daß nur Leute, die eine angemessene erfolgreiche Lehrzeit bestanden und ferner eine Anzahl von Jahren als Gehilfen hinter sich haben, nach erreichtem 24. Lebensjahr die Befugnis zur Annahme und Ausbildung von Lehrlingen, deren Zahl überdies von besonderen Bestimmungen der Handwerkskammern abhängig ist, erhalten, dürfte zweifellos eine erhebliche Besserung der Produktion in der Hausindustrie unseres Faches mit sich bringen.

Die Handwerkskammer Weimar, die auch bei unserer vorjährigen Tagung vertreten war, hat bereits zu dieser Angelegenheit Stellung genommen, sie scheint indessen noch nicht endgültig darüber klar zu sein, ob die Hausindustrie in der Glasinstrumentenmacherei dem Handwerk zuzuzählen sei, und wünscht darüber die Ansicht des Vereins zu hören. Unser Vorstand hat sich im bejahenden Sinne hierzu geäußert, und er will von Ihnen hören, 1. ob Sie sich der Entscheidung des Vorstandes anschließen, 2. ob Sie dem Vorstand die Ermächtigung erteilen wollen, daß er an die beteiligten Regierungen die Bitte richtet, die Bildung einer Kommission zur tunlichst schleunigen weiteren Behandlung der Angelegenheit in die Wege zu leiten, einer Kommission, die sich zusammensetzen sollte aus Vertretern der beteiligten Staaten und einer Anzahl von Vertretern der Industrie, die seitens des Vereins Deutscher Glasinstrumenten-Fabrikanten bestimmt werden.

(Schluß folgt.)

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 23. **1. Dezember.** **1911.**

Universalbogenlampe mit festem Lichtpunkt.

Von **Paul Krüfs** in Hamburg.

Mitteilung aus dem Optischen Institut von A. Krüß in Hamburg.

Auf Anregung von Prof. Claßen habe ich nach einem im Physikalischen Staatslaboratorium in Hamburg angefertigten Modell eine Universalbogenlampe hergestellt, die sich als ein vorzügliches Hilfsmittel für den Unterricht und für Arbeiten im Laboratorium erwiesen hat[1]). Die neue Lampe soll ähnlichen Zwecken dienen, wie die von Prof. Grimsehl in Hamburg konstruierte Liliput-Bogenlampe[2]), sie soll also vor allem bei vielen optischen Demonstrationen die üblichen größeren Projektionsapparate ersetzen.

Die in *Fig. 1* dargestellte Universalbogenlampe besteht im wesentlichen aus einem Lampengehäuse mit senkrecht zueinander stehenden Kohlen. Diese Anordnung der Kohlen bewirkt einen feststehenden Lichtpunkt. Durch Drehen des seitlichen Handrades werden beide Kohlen gleichzeitig im richtigen Verhältnis nachreguliert. Dabei bleibt der lichtaussendende Krater der horizontalen positiven Kohle stets in der optischen Achse der kleinen Kondensorlinse. Die Kohlen liegen auf je zwei isolierten Rollen und werden durch eine dritte federnde Rolle, welche den Strom zuführt, angedrückt. Die Kohlen können während des Brennens der Lampe ohne vorherige Ausschaltung des Stromes herausgezogen und durch neue ersetzt werden.

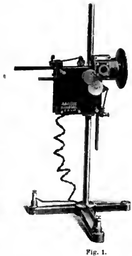


Fig. 1.

Wie bei der Liliput-Bogenlampe wird durch eine Kondensorlinse von kurzer Brennweite ein Strahlenbündel von sehr hoher Intensität erzeugt. Durch Verschieben dieser an der vorderen runden Blende befestigten Linse können parallele, konvergente oder divergente Strahlenbündel erzeugt werden. Diese Verschiebung erfolgt in einer seitlich angebrachten Führung; dadurch bleibt vorn ein breiter Raum zur Ventilation und es ist ein Festsetzen des heißgewordenen Kondensorrohres unmöglich gemacht. Das Stativ ist so eingerichtet, daß die Lampe nach jeder Richtung leicht verstellt und gedreht werden kann. In dieser allseitigen Beweglichkeit liegt ein besonderer Vorteil, so daß überall dort, wo bei optischen Versuchen und bei Projektion wenig ausgedehnter Vorgänge der große Lampenkasten der gebräuchlichen Projektionslampen störend empfunden wird, die neue Lampe vorteilhaft Anwendung finden kann.

Die Universalbogenlampe brennt am besten bei einer Stromstärke von 4 *Ampere*, ein Nachregulieren ist dann nur in größeren Zwischenräumen erforderlich. Der Anschluß kann an jede Glühlampenleitung mit einer Netzspannung von 65, 110 oder 220 *Volt* erfolgen, unter Vorschaltung eines geeigneten Widerstandes. Versuche mit

[1]) *Zeitschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. 24. S. 283. 1911*

[2]) *D. Mech.-Ztg. 1907. S. 231.*

Wechselstrom ergaben auch für diese Stromart eine vorzügliche Lichtwirkung. Die Wechselstromlampe besitzt dieselbe äußere Form wie die Gleichstromlampe, es ist nur das Übersetzungsverhältnis der Reguliervorrichtung etwas geändert, da bei Wechselstrom beide Kohlen gleich schnell abbrennen.

Das Anwendungsgebiet der neuen Lampe ist sehr groß, sie ist für optische Demonstrationen, mikroskopische Arbeiten, Mikroprojektion, Diapositivprojektion usw. gut zu gebrauchen. In *Fig. 2* u. *3* sind zwei Anwendungsarten dargestellt, zunächst in *Fig. 2* die Projektion mikroskopischer Objekte mit einem gewöhnlichen Mikroskopstativ. Die Universallampe wird an ihrem Stativ möglichst tief gestellt und der unter dem Mikroskoptisch befindliche Spiegel durch ein schwach konvergentes Strahlenbündel intensiv beleuchtet. Der Spiegel wird so gedreht, daß die Lichtstrahlen das Mikroskop

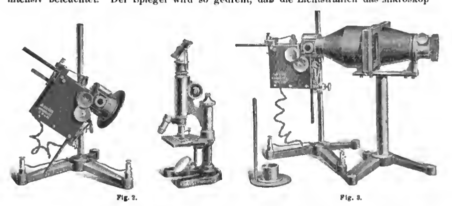


Fig. 2. Fig. 3.

in der optischen Achse durchsetzen. Nach dem Austritt aus dem Okular werden die Strahlen durch einen auf das Okular aufgesetzten, neigbaren, auf der Oberfläche versilberten Spiegel auf einen Schirm geworfen. Bei schwachen und mittleren Vergrößerungen erhält man Bilder, deren Helligkeit für Schulzwecke vollständig ausreicht.

In *Fig. 3* ist die Projektion von Diapositiven dargestellt. Zu diesem Zweck wird die Blende mit der kleinen Kondensorlinse aus der seitlichen Führung herausgezogen und nun die Lampe hinter einem mit größerem Kondensor, Bildhalter und Projektionsobjektiv ausgerüstetem Vorsatz aufgestellt.

Zum Schluß sei noch bemerkt, daß die Universalbogenlampe im Physikalischen Staatslaboratorium in Hamburg bei Vorlesungen und bei Arbeiten im Laboratorium dauernd im Gebrauch ist. Die Lampe ist durch Gebrauchsmuster gesetzlich geschützt.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Zur Technologie der Schleifmaterialien.

Stahl u. Eisen. ***31.*** *S. 830. 1911.*

Die Mitteilungen über Schleifmaterialien, welche auf Grund neuerer Veröffentlichungen in dieser Zeitschrift *1910. S. 237* gemacht worden sind, sollen im nachfolgenden durch einige Notizen ergänzt werden. Sie sind einem Vortrag entnommen, der im April 1911 von W. Herminghausen auf der 14. Versammlung der Gießereifachleute in Düsseldorf über „Schleifscheiben, ihre Herstellung und Verwendung" gehalten worden ist.

Die Herstellung künstlicher Schleifmittel hat sich weiter entwickelt. Alundum wird jetzt auch in Deutschland hergestellt von der Deutschen Norton-Gesellschaft m. b. H. in Wesseling, Bezirk Cöln. Mayer & Schmidt in Offenbach a. M. stellen in ihrer Filialfabrik Bad.-Rheinfelden Elektrorubin her. Dieses Material wie der Elektrit der Carborundum-u. Elektritwerke A.-G. in Wien sind in Zusammensetzung und Härte dem Alundum verwandt. Die zuletzt genannte Fabrik stellt auch Siliziumkarbid für Schleifzwecke her. Die Härteangaben für diese künstlichen Schleifmittel stoßen insofern auf Schwierigkeiten, als

sich die Härtezahlen nach Mohs zwischen 9 und 10 bewegen, also nicht in ganzen Zahlen ausdrückbar sind. Hermingbausen schlägt deshalb vor, die Mohssche Härteskala von 10 auf 20 Stufen zu erweitern.

Die Benennung der Korngröße erfolgt nach der Siebmaschen-Zahl pro Quadratzoll von Nr. 6 bis Nr. 220. Die Leistung der Schleifscheiben ist jedoch nicht nur von der Korngröße, sondern — neben der Arbeitsgeschwindigkeit — von der Härte des Schleifmaterials und der Bindungsart abhängig. Bei der Auswahl der Scheiben soll man als Grundregel beachten: ***Man schleife harte Materialien mit weichen Scheiben und umgekehrt.*** Doch berücksichtige man, daß zum Abschleifen von Grat und Kanten die Schleifscheibe härter sein muß als zum Schleifen von Flächen, sowie daß die Weichheit der Scheibe um so größer zu wählen ist, je größer die zu bearbeitende Fläche ist. Für große Flächen eignen sich nach Hermingbausen besonders die ***Segment-Planscheiben.*** Sie bestehen aus großen eisernen Scheiben, in deren Stirnfläche einzelne Kreisring-Segmente aus Schleifmaterial mit breiten Zwischenräumen durch Verschraubung fest eingesetzt sind. Solche Scheiben lassen auch bei Verwendung weicher Bindung eine höhere Umdrehungszahl zu als massive Scheiben. Außerdem aber bieten die Zwischenräume der Segmente Raum für den Abzug von Abschliff und Staub, so daß die Schleiffläche sich weniger leicht verschmiert. Die von Hermingbausen mitgeteilten Schleifergebnisse haben wesentlich Interesse für den Großmaschinenbau. Es sei nur hervorgehoben, daß sich beim Schleifen von Grauguß eine keramisch gebundene Elektrorubin-Scheibe von Mayer & Schmidt besonders bewährt hat. *G.*

Glastechnisches.

Draka-Hygrometer Modell B.

Hr. Dr. Katz hat zu dem in *dieser Zeitschr. 1910. S. 124* beschriebenen „Draka-Hygrometer" ein Modell B konstruiert und in den Handel gebracht, welches als eine Ergänzung zu dem schon bestehenden Modell A zu betrachten ist. Das Modell B gilt für Temperaturen von 35° bis 94° und zeigt im allgemeinen dieselbe Anordnung wie A; nur sind bei B zwei Winkelthermometer verwendet und ist das Wassergefäß so angebracht, daß das Instrument außerhalb des heißen Raumes bedient und abgelesen werden kann. Das Diagramm ist hergestellt auf Grund der von Dr. Disch berechneten Tabelle (*D. Mech.-Ztg. 1908. S. 181*), welche als approximative Fortsetzung der Jelinekschen Tafeln zu betrachten ist. Mit dieser Tabelle zeigt das Diagramm des Modells B eine Übereinstimmung von 0,5 %, so daß es dem Modell A betreffs Genauigkeit nicht nachsteht. Dasselbe gilt hinsichtlich der ganzen Ausstattung des Instruments.

Di.

Gebrauchsmuster.

Klasse:

21. Nr. 480 453. Röntgenröhre mit Wärmeableiter zur Kühlung der Antikathode. Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen. 1. 2. 11.

Nr. 482 117. Röntgenröhre mit gekühlter Kathode. E. Pohl, Kiel. 20. 9. 11.

30. Nr. 479 051. Ärztliche Spritze. H. Ballé, Ludwigsburg. 8. 8. 11.

Nr. 479 273. Verschluß zum Auslassen von Flüssigkeit aus mit der Mündung nach unten gekehrten Dewarschen Gefäßen. E. Jensen, Berlin. 4. 8. 11.

Nr. 479 586. Doppelwandgefäß mit Isolierschicht. Thermos, Berlin. 16. 5. 11.

Nr. 482 807. Aseptische Spritze. W. Elges, Berlin. 21. 9. 11.

32. Nr. 479 716. Ritzvorrichtung für Glasbearbeitungszwecke. P. Bornkessel, Berlin. 23. 8. 11.

42. Nr. 478 961. Thermostat. S. Bang, Silkeborg, Dänem. 11. 8. 11.

Nr. 479 194. Metallene Thermometerhülse mit Deckel ohne Einsatzstück. L. Müller, Elgersburg. 8. 7. 11.

Nr. 481 103. Thermometer. Kodak-Ges., Berlin. 3. 6. 11.

Nr. 481 809. Thermometer-Kapillar-Gefäß mit besonders großer Oberfläche. P. Schultze, Charlottenburg. 21. 9. 11.

Nr. 481 881. Absorptionsgefäß für gasanalytische Apparate. Ados, Aachen. 21. 9. 11.

Nr. 482 039. Thermometerhülse mit Vorrichtung zum Herunterschleudern der Quecksilbersäule von Fieber- u. dgl. Thermometern. A. Mund, Liebenstein, Kr. Ohrdruf. 21. 9. 11.

Nr. 482 040. Schleudervorrichtung für Fieberthermometer u. dgl. Derselbe. 21. 9. 11.

Nr. 482 041. Schleudergriff zum Herunterschleudern der Quecksilbersäule von vollständig aus Glas bestehenden Fieber- bezw. Maximum-Thermometern. Derselbe. 21. 9. 11.

Nr. 482 816. Scheidetrichter. F. Hugershoff, Leipzig. 25. 9. 11.

64. Nr. 482 106. Sicherheitsausguß für Flaschen mit explosiblem Inhalt. E. Scheurer, Dresden. 18. 9. 11.

Gewerbliches.

Der niederländische Zolltarif-Entwurf und die deutsche Feinmechanik.

Der Niederländische Zolltarif sieht bekanntlich eine Reihe von Zollerhöhungen vor, von denen zahlreiche heute nach Holland zur Ausfuhr gelangende Artikel betroffen werden. Für die Waren der Feinmechanik und Optik ist die in Aussicht genommene Zollsteigerung zwar nicht belangreich: 6 % vom Werte anstatt bisher 5 %. Immerhin würde auch dies eine Erhöhung der Spesen bedeuten und bei dem scharfen Wettbewerb, dem die deutsche Industrie bereits auf dritten Märkten den fremden Erzeugnissen gegenüber ausgesetzt ist, eine weitere Erschwerung des Absatzes bedeuten.

Die Gesamtausfuhr der hier in Betracht kommenden Apparate und Instrumente nach Holland beträgt etwa 5 bis 600 000 *M* jährlich. Gegen die in Aussicht genommene Zollerhöhung können aber von seiten der deutschen Reichsregierung keine Schritte unternommen werden, da wir zu Holland lediglich im Verhältnis der meistbegünstigten Nation stehen, d. h. der deutschen Einfuhr müssen dieselben Vergünstigungen zugestanden werden, wie sie andere Länder genießen; ein Tarifvertrag besteht zwischen dem Deutschen Reiche und Holland nicht.

Der aussichtsreichste Weg, mit Erfolg gegen die künftige Erschwerung der Einfuhr nach Holland anzukämpfen, bleibt daher eine Einwirkung auf die holländischen Geschäftsfreunde nach der Richtung hin, daß sie ihrerseits ihren Einfluß bei den dortigen gesetzgebenden Körperschaften auf Beibehaltung der bisherigen Zollsätze geltend machen. Von vielen Seiten sind bereits derartige Schritte unternommen worden, und es empfiehlt sich, dies Verfahren in umfassender Weise in Anwendung zu bringen.

An sich steht noch nicht fest, daß der neue Entwurf wirklich Gesetz wird, da in Holland selbst eine große Agitation gegen die Vorlage zu beobachten ist; insbesondere bekämpfen alle gewerblichen Verbände die erhöhten Positionen für Fertigfabrikate. Fast sämtliche Handelskammern haben sich einmütig gegen den Tarif ausgesprochen und auf die Nachteile hingewiesen, die dem Handel und der Industrie Hollands durch Annahme des Entwurfs erwachsen würden.

Es empfiehlt sich daher, daß etwaige Wünsche zu dem neuen Tarif den Abnehmern in Holland mitgeteilt werden, damit diese sie im Lande selbst vor den zuständigen Stellen vertreten können. Je größer der Widerspruch gegen den Zolltarifentwurf ist, desto eher steht zu hoffen, daß die Kammer ihm ihre Zustimmung versagen wird. Es dürfte demnach wertvoll sein, daß auch aus den Kreisen der Präzisionsmechanik entsprechende Anregungen an die holländischen Geschäftsfreunde gelangen. *D.*

Fachausstellung für Schulhygiene, Barcelona 1912.

In der Zeit vom 9. April bis etwa 10. Juni 1912 findet in Barcelona — in Verbindung mit dem Ersten Spanischen Kongreß für Schulhygiene, von den gleichen Korporationen wie dieser veranstaltet — eine Exposition d'Hygiène Scolaire et de Travaux Scolaires statt. In ihrem internationalen Teil soll die Ausstellung weniger wissenschaftlichen als kommerziellen Zwecken dienen und vornehmlich einen großen Markt darstellen für alles das, was mit der Schulhygiene in Zusammenhang steht; dabei sind unter „Schule“ ebenso Universität wie Kindergarten und unter „Hygiene“ ebenso Bauten wie Lehrmittel einbegriffen.

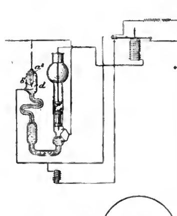
In Anbetracht der verhältnismäßigen Rückständigkeit des spanischen Schulwesens wie des großen Interesses, das die dortige öffentliche Meinung in letzter Zeit einer Verbesserung dieser Zustände entgegenbringt, dürften sich, wie der Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie von zuverlässiger Seite berichtet wird, der deutschen Industrie günstige Absatzmöglichkeiten eröffnen.

Weitere Mitteilungen behält sich die Ständige Ausstellungskommission vor.

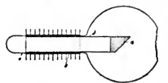
Das Reglement (in französischer und spanischer Sprache) liegt an der Geschäftsstelle der Ständigen Ausstellungskommission (Berlin NW, Roonstr. 1) aus.

Patentschau.

Verfahren zur **Herstellung von Glaslinsen,** deren Brechungsindex sich stetig, und zwar so ändert, daß Zonen gleichen Brechungsverhältnisses der Umfläche von mit der optischen Achse konachsionalen Rotationskörpern entsprechen, dadurch gekennzeichnet, daß a) zur Erzeugung von Linsen, bei denen die Veränderung des Index in konzentrischen Ringen erfolgen soll, die parallel zur optischen Achse homogen sind, genau geschliffene, dem Linsendurchmesser entsprechende zylindrische Glasstäbe in einem Raum von gleichmäßiger Wärmeverteilung in solcher Zeit abgekühlt werden, daß im Glas eine Spannung, eine Veränderung im Brechungsindex von gewünschter Größe entsteht, und daß diese zylindrischen Stäbe dann zu Linsen verarbeitet werden, deren optische Achsen sich genau decken mit der geometrischen des Zylinders; b) zur Erzeugung von Linsen, bei denen eine Veränderung im Brechungsindex vom Zentrum nach dem Rande und außerdem parallel und symmetrisch zur optischen Achse erzielt werden soll, eine Linse in einer der beabsichtigten Spannungsverteilung entsprechend herechneten endgültigen oder vorläufigen Gestalt (bei welcher die Linsenachse mit ihrer optischen Achse zusammenfällt) hergestellt und sie in einem Raume von gleichmäßiger Wärmeverteilung in solcher Zeit abgekühlt wird, daß im Glas eine Spannung von gewünschter Größe entsteht. A. Knobloch in Schöneberg-Berlin. 17. 9. 1908. Nr. 229 069. Kl. 32.

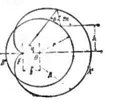


Elektrolytische **Vorrichtung für Registrierung,** Schaltung oder ähnliche Zwecke, bei welcher die infolge Elektrolyse in der einen Hälfte eines Rohres entwickelten Gase durch Verschiebung eines beweglichen Kolbens in der anderen Rohrhälfte die Registrierung, Schaltung oder einen ähnlichen Arbeitsvorgang veranlassen und dann durch Entzündung mittels elektrischen Funkens wieder in den Elektrolyten zurückverwandelt werden, dadurch gekennzeichnet, daß der elektrische Funke zwischen der Oberfläche des Elektrolyten d und einem in der Elektrolytzelle a^1 befindlichen Polende b^1 erzeugt wird, wenn ein über diese Teile fließender elektrischer Strom beim Niederdrücken des Elektrolyten durch die entwickelten Gase unter das Polende unterbrochen wird. W. B. Thorpe in Balham, Engl. 24. 8. 1909. Nr. 229 040. Kl. 21.



Röntgenröhre mit Luftkühlung, dadurch gekennzeichnet, daß der als Wärmeleiter ausgebildete Antikathodenträger und ein ins Freie ragender, durch Luft gekühlter Wärmeleiter einander unter Zwischenschaltung der Röhrenwandung auf so großen Flächen gegenüberstehen, daß eine ausreichende Wärmeableitung durch die Röhrenwand hindurch ohne unmittelbare Berührung der beiden Wärmeleiter herbeigeführt wird, zum Zwecke, eine Durchbrechung der Röhrenwand durch den Wärmeleiter zu vermeiden. Reiniger, Gebbert & Schall in Erlangen. 11. 11. 1909. Nr. 228 930. Kl. 21.

Entfernungsmesser mit zwecks Messung oder Berichtigung verschiebbaren Linsen, dadurch gekennzeichnet, daß die Linsen exzentrisch gelagert sind, derart, daß durch Drehung der Fassung die Verschiebung des Bildes bewirkt wird. P. Beck in München. 31. 7. 1909. Nr. 229 307. Kl. 42.



Sammelndes Spiegelsystem für einen Öffnungswinkel null aus zwei konachsial hintereinander geschalteten Rotationsflächenzonen, nämlich einer konvexen Kugelzone auf der Seite des Nullwinkels und einer konkaven Zone, dadurch gekennzeichnet, daß zur Aplanatisierung des Systems die konkave Zone einem Kardioid angehört, dessen Scheitel nach der Seite der Kugelzone um drei Viertel und dessen Spitze nach der entgegengesetzten Seite um ein Viertel des Kugeldurchmessers vom Kugelmittelpunkt entfernt liegt. C. Zeiß in Jena. 10. 1. 1909 Nr. 229 224. Kl. 42.

Ein Verfahren zur **Messung räumlicher Tiefenwerte** für einäugige Beobachtung durch Darbietung bei bestimmter Successionsgeschwindigkeit einer längeren Reihe von alternierenden Netzhautbildern, die nur den Wechsel je zweier bestimmter und in sich konstanter Disparationen aufweisen, nach Pat Nr. 221 067, dadurch gekennzeichnet, daß der Disparationsgrad der anvisierten Objekte durch gegenseitige Annäherung oder Entfernung zweier Objektive so lange gemindert wird, bis die flimmernde Scheinbewegung der anvisierten Objekte verschwindet. F. F. Krusius in Marburg a. L. 5. 8 1909. Nr. 229 311; Zus. z. Pat. Nr. 221 067. Kl. 42.

Vereins- und Personennachrichten.

Anmeldung zur Aufnahme in den Hauptverein der D. G. f. M. u. O.: Königl. Württembergische Fachschule für Feinmechanik, Uhrmacherei einschl. Elektromechanik; Schwenningen am Neckar, Württ.

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Ilmenau. Verein Deutscher Glasinstrumenten-Fabrikanten.

20. Hauptversammlung am 3. Juli 1911, 9 Uhr vorm. zu Ilmenau im Hotel zur Tanne.

(Schluß.)

Hr. G. Müller dankt Hrn. Holland und stellt die beiden letzten Vorträge zur Diskussion.

Hr. Prof. Böttcher:

Den Antrag des Hrn. Holland kann ich nur befürworten. Auch die Feinmechanik hat sich mit Ausnahme ganz großer Betriebe dem Handwerk unterstellt, obwohl man anfänglich eine ablehnende Haltung eingenommen hatte. Vor dem Berliner Prüfungsausschuß z. B. legen jährlich etwa 300 Lehrlinge die Gehilfenprüfung ab, darunter sogar Lehrlinge größerer Fabrikbetriebe. Die Glasinstrumenten-Industrie sollte sich hieran ein Beispiel nehmen.

Hr. Dr. Stapff:

Da das Heimarbeitsgesetz jetzt weitgehendere Bestimmungen über die Regelung der Lehrlingsverhältnisse vorsieht, als die Handwerkskammer erlassen kann, so empfehle ich, die Abstimmung über die Hollandschen Anträge bis nach Inkrafttreten des Heimarbeitsgesetzes zu verschieben, da dann zwischen Fabrik und Handwerk leichter zu unterscheiden sein wird.

Hr. Dr. Senholdt:

Ich habe Hrn. Holland so verstanden, daß er zwecks qualitativer Hebung der Fabrikate eine bessere Lehrlingsausbildung fordert, und das mit Recht. Denn nach den Ausführungen des Hrn. Geh.-Rat Wiebe urteilt man in Amerika über die Qualität der deutschen Fabrikate unserer Industrie recht abfällig, und sie werden dadurch mehr und mehr vom Markt verdrängt. Bei der Lehrlingsprüfung fällt der Unterschied zwischen Fabrik und Handwerk fort. In Preußen werden (allerdings gegen Zahlung höherer Gebühren) die Fabriklehrlinge bereits durch die Handwerkskammern geprüft. Man sollte den Anträgen des Hrn. Holland unweigerlich Folge geben.

Hr. Holland:

Hr. Dr. Senholdt hat mich richtig verstanden. Durch bessere Lehrlingsausbildung wird auch die Qualität unserer Fabrikate gehoben werden. Da häufig ungenügend ausgebildete und unreife Personen sich etablieren, sollte die Gesetzgebung ein Mindestalter für die Selbständigmachung vorschreiben.

Die Hollandschen Anträge werden angenommen.

Ein inzwischen vom Hauptverein eingegangenes Begrüßungsschreiben gelangt zur Verlesung.

V. Hr. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Wiebe: *Ueber die Verschärfung der Prüfungsbestimmungen für ärztliche Thermometer.*

Wie Sie aus Hrn. Hollands und meinen Ausführungen werden entnommen haben, ist die Thüringer Glasinstrumenten-Industrie in einigen Richtungen reformbedürftig, und auch die Reichsanstalt glaubt, die auf Verbesserung ihrer Fabrikate zielenden Bestrebungen unterstützen zu müssen, zu welchem Zwecke eine Verschärfung der Prüfungsbestimmungen für ärztliche Thermometer angebracht erscheint.

Jetzt dürfen gemäß § 2 Abs. 5 die Unterschiede der Angaben, welche die ärztlichen

Maximumthermometer in der betreffenden Temperatur und nach dem Erkalten zeigen, bis 0,15° betragen. Dieser Spielraum ist zu groß, weshalb beabsichtigt wird, ihn auf 0,10° herabzusetzen. Besondere Schwierigkeiten werden den Fabrikanten durch diese Verschärfung nicht entstehen, da die Durchschnittsunterschiede bei den Thüringer Fabrikaten bisher nur 0,08° *C* bei Stiftthermometern und nur 0,02° *C* bei Hicksscher Verengung betragen.

Ferner soll die in § 15 zugestandene Ausnahme, welche ärztliche Thermometer mit einer Strichmarke und der bisher üblichen Skalenbefestigung zur Prüfung noch zuläßt, beseitigt werden. In der ausschließlichen Zulässigkeit der oben zugeschmolzenen Einschlußthermometer, sowie der Stabthermometer, an denen das obere Ende der Kapillare frei sichtbar ist und die Skala nicht verschoben werden kann, erblickt die Reichsanstalt eine weitere Verbesserung des Fabrikats.

Bis zum Inkrafttreten der schärferen Prüfungsanforderungen soll eine Karenzzeit von einem Jahre eingeräumt werden.

Schließlich möchte ich auch noch einen Mangel, welcher den ärztlichen Stabthermometern anhaftet, erwähnen. Obgleich diese in Amerika und einigen anderen Auslandstaaten den Vorzug haben, ist doch wohl das glatte Einschlußthermometer als das Thermometer der Zukunft anzusehen. Die Graduierung der ärztlichen Stabthermometer läßt befürchten, daß sie ansteckende Krankheitskeime leicht aufnimmt und überträgt. In diesem Sinne hat sich auch das Königl. bakteriologische Institut in Berlin gutachtlich geäußert.

Hr. G. Müller:

Die geplante Verschärfung der Prüfungsbestimmungen kann der Industrie, wie vom Hrn. Vorredner bereits betont, nur nutzbar sein. Sie bildet meines Erachtens ein willkommenes Mittel zur Bekämpfung der schädlichen Heimindustrie.

Hr. Ed. Herrmann:

Wenngleich ich gegen den gemachten Vorschlag nichts einzuwenden habe, erscheint mir die in Aussicht genommene einjährige Karenzzeit viel zu kurz; sie sollte nicht weniger als 2 Jahre betragen, damit man vorher mit den Vorräten der dann nicht mehr verkäuflichen Thermometer aufräumen kann und auch die Arbeiter an die verschärften Vorschriften gewöhnt werden können.

Hr. Prof. Böttcher:

Die Angelegenheit hat bereits vor 3 Jahren den Verein beschäftigt, weshalb ich meine, daß die Karenzzeit schon lange genug gedauert hat. Bei der Wichtigkeit der ärztlichen Thermometer müssen auch die den oben zugekitteten Thermometern anhaftenden Mängel nun endlich beseitigt werden. Ich halte eine Karenzzeit von 6 Monaten für ausreichend.

Hr. R. Holland:

Auch ich habe sonst nichts gegen die geplante Neuerung einzuwenden, bitte jedoch ein Jahr als Karenzzeit festzusetzen, da schon die erforderliche Neuregelung der Verkaufspreise und die große Arbeit des Abänderns der Preislisten geraume Zeit erfordert.

Hr. Prof. Dr. Grützmacher:

Die geplante Verschärfung der Prüfungsbestimmungen für Thermometer trifft nur die minderwertigen Fabrikate, von denen bei der Prüfung 1 bis 2 % mehr als bisher ausfallen werden. Die Ausmerzung der oben zugekitteten Fieberthermometer ist vom Verein längst angeregt worden. Die oben zugeschmolzenen Thermometer betragen überdies schon jetzt 30 bis 40 % der überhaupt zur amtlichen Prüfung eingehenden ärztlichen Thermometer.

Die Vorschläge des Referenten werden angenommen, so daß die Verschärfung der Prüfungsbestimmungen nach einem Jahre in Kraft treten kann.

Hr. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Wiebe:

Ich glaube, den Herren noch raten zu sollen, sich, soweit es nicht bereits geschehen, Fabrikmarken (Warenzeichen) schützen zu lassen und ihre Fabrikate damit zu versehen. Gute Fabrikate werden auf diese Weise im Handel bald bekannt und gesucht, minderwertige dagegen zurückgewiesen werden. In Amerika genießen Fabrikmarken großes Ansehen.

VI. *Antrag des Vorstandes der D. G. f. M. u. O., die Jahresbeiträge der Zweigvereine von 5 M auf 6 M pro Mitglied zu erhöhen.*

Hr. Müller:

Der Vorstand unseres Hauptvereins will bei dem diesjährigen Mechanikertag die Erhöhung der von den Zweigvereinen an den Hauptverein zu entrichtenden Jahresbeiträge von 5 *M* auf 6 *M* pro Mitglied beantragen. Den uns dadurch entstehenden Mehraufwand würde die Vereinskasse nicht tragen können. Er würde daher für unsere Mitglieder eine Erhöhung der Jahresbeiträge bedingen. Ich bitte um Ihre Äußerung.

Die sich hieran knüpfende Debatte ergab Ablehnung der Mehrforderung.

VII. *Entgegennahme von Anträgen, Mitteilungen.*

Hr. G. Müller:

a) Bei einem unserer Mitglieder reichten vor etwa 2 Wochen 30 Arbeiter wegen nicht bewilligter Lohnerhöhungen und nicht be-

seitigter, seit 3 Jahren bestehender matter Fensterscheiben die Kündigung ein. Es hatte sich daher unsere Schutzgemeinschaft mit Beilegung der Angelegenheit nach vorheriger Untersuchung zu befassen. Der Vorstand verhandelte unter Hinzuziehung einiger Vertrauensmänner mit den betreffenden Arbeitern an Ort und Stelle und fand deren Vorgehen ungerechtfertigt. Die Verhandlungen hatten zur Folge, daß die Arbeiter die eingereichte Kündigung zurücknahmen. Es ergibt sich hieraus, wie zweckmäßig unsere Schutzgemeinschaft ist.

b) Dem Verein ist ferner von einem Mitgliede mitgeteilt worden, daß der Hüttenverband graduierte Mensuren außergewöhnlich billig verkauft; Zylinder von 100 *ccm* Inhalt kosteten roh 13 *M* und würden von einigen Glashütten graduiert zu 20,50 *M* geliefert; wenn es sich dabei ja auch nur um ganz minderwertige Qualität handeln könne, so seien in diesem Falle doch noch nicht einmal die ganzen Selbstkosten für die Graduierung berechnet. Im Hinblick darauf, daß die Glasinstrumenten-Fabrikanten zu den besten Kunden der Glashütten zählen, ist es angebracht, gegen diese Schleuderkonkurrenz Stellung zu nehmen.

Die Versammlung ermächtigt den Vorstand, die erforderlichen Verhandlungen mit dem Glashüttenverband einzuleiten.

Hr. Prof. Böttcher:

Seitens der Phys. Techn. Reichsanstalt wurde kürzlich die Prüfungsanstalt für Glasinstrumente in Ilmenau um eine Äußerung darüber ersucht, ob die Einführung bestimmter, abgerundeter Gebührensätze für eine Anzahl nichtärztlicher Thermometer den Fabrikanten erwünscht sein werde. Jetzt richtet sich die Höhe der Prüfungsgebühren mit wenigen Ausnahmen lediglich nach der Anzahl der zu prüfenden Skalenstellen, worüber sich viele Fabrikanten nicht klar zu sein scheinen. Daher mag es auch kommen, daß die Preislisten für geprüfte Thermometer ganz regellose Zuschläge aufweisen. Wenn die Herren sich heute wenigstens im Prinzip zustimmend zu einer derartigen Festsetzung der Gebührensätze aussprechen, so will ich das weitere veranlassen.

Hr. Geh.-Rat Wiebe:

Die Einführung fester, abgerundeter Gebührensätze für Prüfung gewisser Thermometergattungen wird den Absatz günstig beeinflussen. Welche Unklarheit zurzeit über die Höhe der Prüfungsgebühren in Fabrikantenkreisen herrscht, ergibt eine mir vorliegende Preisliste, welche außer den Prüfungsgebühren Preiszuschläge bis zu 10 *M* pro Thermometer aufweist. Selbstverständlich muß außer den Prüfungsgebühren für die bei der Prüfung entstehenden Transportkosten, Beschädigungen, Zurückweisungen, Zeit- und Zinsverluste, vor allem aber für die bedingte sorgfältigere Herstellung der Instrumente außer den liquidierten Gebühren ein angemessener Zuschlag erhoben werden.

Hr. Lindenlaub

schließt sich diesen Ausführungen durchaus an. Für nicht angebracht hält er ferner einen Erlaß von Vorschriften über Skalenumfang und Einteilung der betreffenden Thermometer; die Auzahl der zu prüfenden Skalenstellen sollte möglichst gering bemessen werden.

Hr. Holland:

Wir können die Anregung der Reichsanstalt nur begrüßen, müssen aber gegen jede etwaige Veröffentlichung der Prüfungsgebühren im voraus protestieren. Dieselbe hat bezüglich der ärztlichen Thermometer die Fabrikanten in eine unangenehme Lage gebracht, zumal es in der durch viele Fach- und Tagesblätter gegangenen Bekanntmachung fälschlich hieß, die Prüfungsgebühren für ein ärztliches Thermometer betrügen durchweg 0,50 *M*.

Hr. Müller:

Ich bin ebenfalls gegen die Veröffentlichung, da der Konsument für geprüfte Thermometer, für welche die Fabrikation sich naturgemäß wesentlich teurer stellt als für ungeprüfte, außer den Prüfungsgebühren keinen Preisaufschlag einräumen will.

Hr. Geh.-Rat Wiebe:

Die amtliche Veröffentlichung ist aber unerläßlich.

Hr. Bieler:

Dieselbe sollte aber, wie früher, nur in amtlichen Gesetzesblättern erfolgen und sich nicht auf alle möglichen Fach- und Tagesblätter erstrecken.

Die Versammlung erklärt sich mit Einführung fester abgerundeter Gebührensätze für Thermometer einverstanden; der nächstjährigen Hauptversammlung sollen ausführliche Vorschläge unterbreitet werden.

VIII. Hr. Prof. Böttcher: *Ueber die Ausdehnung der verschiedenen Thermometerflüssigkeiten.*

Redner weist besonders auf die große Verschiedenheit der Ausdehnung der einzelnen Flüssigkeiten hin. Die kleinste Ausdehnung besitzt das Quecksilber und die größte das besonders in Thermometern für tiefere Temperaturen verwendete Pentan. Die Ausdehnung dieses ist etwa die zehnfache von der des Quecksilbers. Von einer guten Thermometerflüssigkeit muß gefordert werden, daß sie nicht zu stark an den Glaswänden adhäriert, einen nicht zu niedrigen Siedepunkt hat und eine möglichst gleichmäßige Ausdehnung besitzt.

Besonders günstige Eigenschaften hat in dieser Hinsicht die konzentrierte Schwefelsäure, welche aber wegen ihrer Gefährlichkeit nicht empfohlen werden kann. Ziemlich gut verhält sich auch für etwas höhere Temperaturen der Amylalkohol und besonders das hochsiedende benzoesaure Amyl, dessen Ausdehnung von Prof. Wiebe in Temperaturen von 0 bis 200° bestimmt worden ist. In der Prüfungsanstalt für Glasinstrumente werden andauernd Versuche über Ausdehnung und Verhalten solcher Flüssigkeiten ausgeführt. Zur Erläuterung zeigt Redner einige Skizzen von Thermometern vor, deren Gefäße gleich groß und deren Kapillaren gleich weit sind. Man kann an diesen die verschiedene Ausdehnung an der Länge der Skalen erkennen. Auch einige Thermometermodelle gleicher Art wurden vorgezeigt.

Hr. Lindenlaub
fragt, ob Petroleum sich als Thermometerflüssigkeit eignet.

Hr. Prof. Böttcher
verneint dies, da ein bestimmtes gleichmäßiges Destillat nicht oder nur schwer erhältlich sei.

Der Vorsitzende
dankt dem Redner für seine belehrenden Ausführungen.

IX. *Bestimmung des Orts der nächstjährigen Hauptversammlung.*

Es werden Gehlberg, Rudolstadt und Schmiedefeld in Vorschlag gebracht. Die Wahl fiel auf Schmiedefeld.

Schluß $1^1/_4$ Uhr.

gez. **G. Müller.** gez. **O. Wagner.**

Abt. Berlin, E. V. Sitzung vom 7. November 1911. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Der Vorsitzende gedenkt des schweren Verlustes, den die D. G. f. M. u. O. durch den frühzeitigen Tod ihres Vorstandsmitgliedes Hrn. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Lindeck erlitten hat, und rühmt die unvergänglichen Verdienste, die sich der Verstorbene um unsere Gesellschaft und die gesamte deutsche Präzisionsmechanik erworben hat. Die Versammlung erhebt sich von den Sitzen.

Der Vorsitzende teilt sodann mit, daß folgende Mitglieder der D. G. anläßlich des Todes von Hrn. Lindeck ihr Beileid schriftlich ausgesprochen haben: die Zweigvereine Göttingen und Ilmenau, die Herren Prof. Dr. L. Ambronn, Max Bieler i. Fa. Ephraim Greiner, Gehr. Mittelstraß, Th. Plath, Geh. Baurat Dr. E. Rathenau, Dr. S. Riefler und die wissenschaftlichen Mitarbeiter der Firma Carl Zeiß.

Der Inspektor der Kgl. Münze Hr. Thiecke spricht über „Methoden und Apparate zur Herstellung der Münzen". Der Vortragende beschränkt sich auf das bei der Kgl. Preußischen Münze in Berlin angewandte Verfahren und bespricht, nachdem er einleitend statistische Angaben über Zahl und Wert der dort ausgeprägten Münzen gemacht hat, an der Hand sehr zahlreicher Photographien das Schmelzen und Gießen der Münzplatten, das Ausstanzen, Prägen und Aussortieren der Geldstücke. — An den Vortrag schließt sich eine kurze Diskussion.

Hr. W. Haensch erläutert darauf kurz den bei dem Vortrag benutzten, aus seiner Werkstatt herrührenden, sehr kompendiösen Apparat zur Projektion von undurchsichtigen Zeichnungen. *Bl.*

Zweigverein Hamburg - Altona. Sitzung vom 7. November 1911. Vorsitzender: Hr. Max Bekel.

Die zahlreich besuchte Versammlung beschäftigte sich zunächst mit dem Plan einer Gewerbe- und Industrie-Ausstellung in Hamburg, wie er vom Gewerbe- und Kunstgewerbeverein angeregt worden ist. Nach eingehender Besprechung herrschte Einstimmigkeit darüber, daß für die feinmechanische Industrie kein Bedürfnis nach einer solchen Ausstellung vorliegt.

Nach Erledigung einiger Vereinsangelegenheiten hielt Hr. E. Gollmer einen Vortrag über die Fahrgeschwindigkeitskontrolle der Eisenbahnverwaltung, wie sie beim Einlaufen in die Bahnhöfe und beim Durchfahren von Kurven und geneigten Strecken ausgeübt wird. In der Regel sind in Entfernungen von 1000 *m* Schienenkontakte angebracht. Bei ihnen wird infolge der geringen Durchbiegung der Schiene beim Überfahren derselben aus einem darunter liegendem Behälter Quecksilber in einer engen Röhre in die Höhe gedrückt und so ein elektrischer Kontakt geschlossen, welcher eine Registrierung mittels eines Chronographen bewirkt.

Zum Schluß widmete Dr. Hugo Krüß dem am 21. Oktober verstorbenen Redakteur der Zeitschrift für Instumentenkunde, Geheimrat Dr. Lindeck, Worte ehrenden Angedenkens.

25-jähriges Jubiläum von C. P. Goerz.

Die Optische Anstalt C. P. Goerz konnte dieser Tage auf ihr 25-jähriges Bestehen zurückblicken, während dessen sie sich aus kleinsten Anfängen zu einer Weltfirma emporgearbeitet hat. Hierüber gibt eine von W. Zschokke verfaßte Jubiläums-Festschrift eine genaue Darstellung; ihr seien folgende Zahlen entnommen.

Hr. C. P. Goerz begann seine Laufbahn 1886 (Zimmerstr. 23) mit einem „Versandthaus für mathematische Instrumente". Erst am 15. April 1887 brauchte er sich dazu eine Hilfskraft zu engagieren, aber schon 1888 konnte er die Werkstatt von F. A. Hintze (Belforter Str. 3) erwerben und den Plan fassen, Objektive selbst herzustellen, und zu diesem Behufe Hrn. C. Moser engagieren. 1889 zog man nach Schöneberg, Hauptstr. 7a, um, und dort erlebte dann die Werkstatt einen staunenerregenden Aufstieg: 1890 25 Arbeiter, 1891 das 4000. Objektiv, 1892 über 100 Arbeiter und Eintritt von E. v. Hoegh, 1893 Errichtung einer Filiale in Paris, 1894 Umzug nach Hauptstr. 140, 1895 Filiale in Winterstein, 1896 das 30 000. Objektiv sowie das erste und 1897 über 1700 Trieder-Binokel, 1898 Umzug nach Friedenau, 1901 das 100 000. Objektiv, 1902 Eintritt von W. Zschokke und 1903 von F. Hahn sowie Umwandlung der Firma in eine Aktiengesellschaft, an deren Spitze jetzt F. Hahn und F. Weidert stehen, während der zum Kgl. Kommerzienrat ernannte Gründer der Firma den Vorsitz im Aufsichtsrat übernimmt, 1906 das 100 000. Trieder-Binokel, 1911 das 300 000. Objektiv. —

Unter den vielen Freunden, die der Firma und ihrem Gründer zu ihrem Jubiläum Glückwünsche darbrachten, befand sich natürlich auch die D. G. f. M. u. O.

Bereits am Ende des Monats Oktober erhielten die Beamten ein halbes Monatsgehalt als Jubiläumsgabe, ebenso wurde den Arbeitern eine Gratifikation überwiesen, die je nach der Beschäftigungsdauer von einem Tagelohn beginnend bis zu 100 *M* aufstieg.

Die Feier des Jubiläums begann am 10. November mit einer Ausstellung der Goerzschen Erzeugnisse im Hotel Esplanade, zu der Behörden, Vereine sowie Vertreter der Wissenschaft und der Presse zahlreich geladen und erschienen waren. Beamte der Firma erklärten unermüdlich die Ausstellungsgegenstände, deren große Zahl und hohe Qualität ein imposantes Bild von der Bedeutung der Firma gaben. Es seien erwähnt: Entfernungsmesser für Küstenverteidigung, die photographischen Objektive und Kameras, die Trieder-Binokel und Zielfernrohre, Panoramafernrohre zum indirekten Richten von Geschützen, Signalapparate, Periskope für Unterseeboote, der Miethesche Dreifarben-Projektionsapparat, Goniometer und andere Präzisionsmeßinstrumente, Kompasse, Höhenmesser, künstliche Horizonte und ein Ortsbestimmungsapparat für Luftschiffe.

In einem Nebensaal wurde den Besuchern ein opulentes Frühstück gereicht.

Am 11. November fand zunächst auf dem Fabrikhofe eine Feier statt, an der sämtliche Angestellte und Arbeiter, rd. 2500 Personen, teilnahmen. Hr. Kommerzienrat Goerz hielt eine Ansprache, in der er einen Rückblick auf die Entwickelung der Firma gab und ferner mitteilte, daß er anläßlich des Jubiläums seinen früheren Stiftungen (je 100 Aktien zu 1000 *M* in den Jahren 1904, 1905, 1906) eine neue in Höhe von 1 000 000 *M* hinzugefügt habe, die dazu dienen soll, im Falle dringender Not Unterstützungen zu gewähren. Hr. Obermeister Schauer sprach namens der Angestellten Hrn. Kommerzienrat Goerz die herzlichsten Glückwünsche und den Dank anläßlich der erneut bewiesenen Fürsorge für das Wohl der Angestellten aus.

Am Abend folgte dann in den Kaisersälen des Zoologischen Gartens ein Festessen, zu dem sämtliche Beamte und — wegen des Platzmangels — von den Arbeitern der Arbeiterausschuß und diejenigen Arbeiter, die schon längere Zeit bei der Firma tätig sind, geladen waren. Hr. Dir. Hahn überreichte namens der Beamten Hrn. Kommerzienrat Goerz eine Adresse, die von ihrem Verfasser, Hrn. Prof. Berson, verlesen wurde, sowie eine von Frau Wislicenus geschaffene Bronzefigur, „die Arbeit" darstellend. Hr. Dir. Wieck übergab dem Jubilar als Geschenk des Aufsichtsrates ein Bild von Meyerheim „das Echo". Ein Vertreter der Arbeiter überreichte einen Doppelanastigmat Dagor, der ganz aus Blumen bestand. Auch die Fabrik-Feuerwehr widmete Hrn. Goerz eine Adresse. Nachdem dieser in tiefbewegten Worten seinem Danke Ausdruck gegeben hatte, vereinigte ein fröhliches Festmahl Leiter und Angestellte bis zum frühen Morgen.

Möge der Firma und ihrem Schöpfer noch eine lange gesegnete Wirksamkeit beschieden sein!

Der Zweigv. Halle hatte für den Besuch der Hygiene-Ausstellung Dresden 300 *M* zur Verfügung für Mitglieder gestellt mit der Maßgabe, daß jeder Teilnehmer höchstens eine Reisebeihilfe von 20 *M* erhalten solle. An der gemeinsamen Besichtigung, welche am Sonnabend den 23. September erfolgte, beteiligten sich 12 Mitglieder.

22. Deutscher Mechanikertag zu Karlsruhe

am 21., 22. und 23. September 1911.

Verzeichnis der Teilnehmer.

A. *Vertreter von Behörden und Instituten:*

1. Der Großh. Minister des Kultus und Unterrichts Hr. Geh.-Rat Dr. Böhm.
2. Das Großh. Landesgewerbeamt, vertreten durch Hrn. Geh. Reg.-Rat Dr Cron.
3. Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt, vertreten durch Hrn. Prof. Dr. K. Scheel.
4. Die Kaiserliche Normal-Eichungs-Kommission, vertreten durch Hrn. Baurat B. Pensky.
5. Der Oberbürgermeister zu Karlsruhe, vertreten durch Hrn. Bürgermeister Dr. Paul.
6. Der Stadtrat von Karlsruhe, vertreten durch Hrn. Stadtrat L. Kölsch.
7. Die Technische Hochschule zu Karlsruhe, vertreten durch Hrn. Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Lehmann.
8. Die Kgl. Württembergische Centralstelle für Gewerbe und Handel, vertreten durch Hrn. Schulvorstand Sander, Schwenningen.
9. Die Generaldirektion der Großh. Staatsbahnen, vertreten durch Hrn. Obergeometer K. Dreß.
10. Die Oberdirektion des Wasser- und Straßenbaues, vertreten durch Hrn. Vermessungsinspektor L. Stutz.
11. Die Handelskammer zu Karlsruhe, vertreten durch Hrn. Vizekonsul K. Layh.
12. Die Handwerkskammer zu Karlsruhe, vertreten durch Hrn. Hofblechnermeister Anselment.
13. Die Städtische Gewerbeschule zu Karlsruhe, vertreten durch Hrn. Architekt K. Kuhn.
14. Die Fachschule zu Göttingen, vertreten durch Hrn. Dir. E. Winkler.
15. Die Uhrmacherschule zu Furtwangen, vertreten durch Hrn. Dir. Baumann.
16. Der Verein zur Hebung des Fremdenverkehrs in Karlsruhe, vertreten durch Hrn. L. Paar.

B. *Die Herren:*

1. Prof. Dr. L. Ambronn, Göttingen.
2. M. Bekel, Hamburg.
3. B. Berger, Darmstadt.
4. Techn. Rat A. Blaschke, Charlottenburg.
5. Geh. Hofrat Prof. Dr. Bunte, Karlsruhe.
6. Rich. Dennert, Altona.
7. Prof. Dr. P. Eitner, Karlsruhe.
8. A. Elsborst, v. d. Fa. Sautter & Meßner, Aschaffenburg.
9. Geh. Hofrat Prof. Dr. Engler, Karlsruhe.
10. M. Fischer, Geschäftsführer der Firma Carl Zeiß, Jena.
11. A. Frank, i. Fa. B. Halle Nachf., Steglitz.
12. Geh. Hofrat Prof. Dr. M. Haid, Karlsruhe.
13. W. Handke, Berlin.
14. W. Haensch, Berlin.
15. Dr. H. Hausrath, Karlsruhe.
16. Const. Heintz, Stützerbach.
17. W. Hensoldt, Wetzlar.
18. G. Heyde, Dresden.
19. H. Hommel, Mainz.
20. H. Jacob, Vertreter der Fa. C. P. Goerz, Friedenau.
21. F. Köhler, Leipzig.
22. H. Krebs, Dresden.
23. P. Krüger, Berlin.
24. Dr. H. Krüß, Hamburg.
25. W. Löw, Heidelberg.
26. E. Marawske, Berlin.
27. H. Möller, Wedel.
28. R. Nerrlich, Berlin.
29. A. Peßler, Freiberg.
30. W. Petzold, Leipzig.
31. A. Pfeiffer, Wetzlar.
32. Dr. A. Reuter, Homburg v. d. H.
33. Stadtkommandant Generalleutnant Rinck v. Baldenstein, Karlsruhe.
34. W. Ruhstrat, Göttingen.
35. J. Sartorius, Göttingen.
36. A. Scheurer, Karlsruhe.
37. K. Scheurer, i. Fa. C. Sickler, Karlsruhe.
38. Geh. Hofrat Prof. Dr. Schleiermacher, Karlsruhe.
39. A. Schmidt, i. Fa. E. Leybolds Nachf., Cöln.
40. Kommerzienrat G. Schoenner, Nürnberg.
41. L. Schopper, Leipzig.
42. Prof. Dr. Schultheiß, Karlsruhe.
43. P. Schultze, Cöthen.

44. W. Seibert, Wetzlar.
45. B. Sickert, Reinickendorf.
46. Dr. R. Spuler, Karlsruhe.
47. M. Tiedemann, Berlin.
48. Geh. Hofrat Prof. Dr. Treutlein, Karlsruhe.
49. E. Zimmermann, Berlin.

C. 8 Damen.

Bericht über die Verhandlungen.

I. Sitzung

Donnerstag, den 21. September, im Rathaussaale.

Der Vorsitzende, Hr. Dr. H. Krüß, eröffnet die Sitzung um $10^1/_4$ Uhr.

Er erinnert an den ersten Mechanikertag, der gleichfalls in Baden, zu Heidelberg, stattfand. Damals war der inzwischen verstorbene C. Sickler ein begeisterter Anhänger des Gedankens von Loewenherz, die deutschen Mechaniker alljährlich zu versammeln; heute verdanken wir dem Nachfolger Sicklers die Vorbereitungen zur bevorstehenden Tagung, denen er sich in bereitwilligster und dankenswertester Weise unterzogen hat.

Der Mechanikertag wird begrüßt von Hrn. Geh. Reg.-Rat Crohn namens des Hrn. Kultusministers, Hrn. Bürgermeister Paul namens der Stadt, Hrn. Geh. Hofrat Prof. Dr. Lehmann namens der Technischen Hochschule, Hrn. Prof. Dr. Scheel namens der Phys.-Techn. Reichsanstalt, Hrn. Baurat Pensky namens der Kais. Normal-Eichungs-Kommission, Hrn. Layh namens der Handelskammer und Hrn. Hofblechnermeister Anselment namens der Handwerkskammer.

Nachdem der Vorsitzende allen diesen Herren und ihren Behörden den Dank der D. G. f. M. u. O. ausgesprochen hat, erstattet er den

1. *Jahresbericht.*

Wenn unsere Satzungen die Erstattung eines Jahresberichtes seitens des Vorsitzenden vorschreiben, so kann das nicht so verstanden sein, als wenn es sich nur um einen Bericht über die Geschäfte unserer Gesellschaft handelt; denn dann könnte er meistens sehr kurz sein, manchmal sogar auch ausfallen, wie z. B. heute, wo sehr wenig zu berichten ist. Ich fasse diese Bestimmung aber dahin auf, daß eine Gelegenheit durch sie geschaffen ist, allgemeine Fragen zur Sprache und auch zur Erörterung zu bringen, die für unsere Gesellschaft und unser Fach von Interesse sind.

Im Anschluß an den Versammlungsbericht des letzten Mechanikertages habe ich zunächst hervorzuheben, daß die *Wirtschaftliche Kommission* an die Arbeit gegangen ist; sie wird heute und außerdem in einer geschlossenen Mitgliederversammlung morgen über ihre Tätigkeit berichten. Von dieser Stelle aus möchte ich aber das dringende Ersuchen an unsere Mitglieder richten, die außerordentlich bedeutungsvolle Arbeit dieser Kommission mit allen Kräften zu unterstützen.

Im Zusammenhang damit weise ich hier nochmals darauf hin, daß der Vorstand es für im Interesse der Mitglieder gelegen hält, wenn Erfahrungen über Exportverhältnisse, über Zollschikanen usw., die einzelne Mitglieder gemacht haben, auch anderen zu nutze kommen. Die Mitglieder sind deshalb durch das Vereinsblatt gebeten worden, entsprechende Mitteilungen an unseren Geschäftsführer zu geben, der sie nach Prüfung durch unseren Ausschuß für handelspolitische Angelegenheiten den Mitgliedern zur Verfügung stellen wird. Dabei wird der vertrauliche Charakter solcher Mitteilungen durchaus gewahrt bleiben.

Auf dem letzten Mechanikertage hat uns die Frage der Beschaffung optisch brauchbaren *Kalkspates* beschäftigt. Ich bin namens des Vorstandes nach Kräften bestrebt gewesen, die Angelegenheit zu fördern, habe aber die weitere Behandlung derselben auf ihren ausdrücklichen Wunsch an die besonders dafür interessierten Firmen abgegeben.

Der Vorstand hat sich bemüht, die *Ausstellungen bei den Naturforscherversammlungen* für die Mitglieder unserer Gesellschaft günstiger zu gestalten, und zu diesem Zwecke eine besondere Kommission eingesetzt. In diesem Jahre hat diese Kommission noch nicht in Wirksamkeit treten können, jedoch hoffen wir, daß für später im Einvernehmen mit dem Vorstande der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte etwas erreicht wird.

Über den Abschluß unserer vorzüglich verlaufenen, weil vorzüglich geleiteten, *Ausstellung in Brüssel* wird Hr. Haensch noch berichten.

Der Vorstand muß dem Mechanikertag die Bitte um *Verstärkung unserer Geldmittel* durch geringe Erhöhung der Jahresbeiträge vorlegen. Um aber die Gesamtheit der Mitglieder

nicht zu stark zu belasten, hat er den mit gutem Erfolge gekrönten Versuch gemacht, von einzelnen Mitgliedern, die gut dazu in der Lage sind, eine freiwillige Erhöhung ihrer Beiträge zu erreichen.

Die *Reichsversicherungsordnung* ist endgültig vom Reichstage verabschiedet und tritt am 1. Januar 1912 ins Leben, sie ist gegenüber dem Entwurf der Reichsregierung durch die Behandlung in der Reichstagskommission wesentlich verbessert worden.

Was die Krankenversicherung anbelangt, die bisher auf die gewerblichen Arbeiter beschränkt war, so ist der Kreis der Versicherungspflichtigen außerordentlich erweitert worden. Die Einkommengrenze für die Versicherungspflicht ist von 2000 auf 2500 *M* erhöht, für die freiwillige Versicherung ist die Grenze auf 4000 *M* festgesetzt.

Eine wesentliche Erhöhung der Leistungen der Krankenkassen ist nicht festgesetzt. Die Verteilung der Beiträge ist dieselbe geblieben, es zahlen also die Arbeitgeber ein Drittel, die Arbeitnehmer zwei Drittel. Jedoch ist den Arbeitgebern mehr Einfluß für die Ämterwahlen in den Krankenkassen eingeräumt, als solches bisher der Fall war.

Auch der Kreis der gegen Invalidität zu versichernden Personen ist erweitert worden. Neu hinzugekommen ist sodann die Hinterbliebenenversicherung, die eine Witwenrente für invalide Witwen und eine Waisenrente vorsieht. Um die Kosten dafür aufzubringen, werden die Beiträge in allen Lohnklassen erhöht, in der höchsten um ein Drittel.

Die Unfallversicherung hat gegen bisher die geringste Veränderung erfahren, wichtig ist hier, daß die Bestimmungen über die Unfallverhütung erheblich ausgebaut worden sind.

Mit den Funktionen des Versicherungsamtes, des Oberversicherungsamtes und des Reichsversicherungsamtes will ich Sie nicht aufhalten und nur erwähnen, daß bei der Entscheidung sämtlicher Streitigkeiten aus der Arbeiterversicherung in allen Instanzen Laienrichter mitwirken, die sogar zum Teil die Majorität haben.

Das Gesetz über die *Versicherung der Angestellten* ist an eine Kommission verwiesen worden. Trotz aller Neigung für die Verbesserung der Lage der Angestellten ist in weiten Kreisen großer Widerspruch gegen den vorgelegten Gesetzentwurf erhoben worden. Hauptsächlich erachtet man die neue finanzielle Belastung als viel zu hoch, zumal da Zweifel daran aufgetaucht sind, ob die in der Begründung gegebene Kostenberechnung ausreichend ist. Vielfach ist als bei weitem billiger ein Anschluß an die Invalidenversicherung empfohlen worden und mehrfach mit Recht darauf hingewiesen, daß ein Ausgleich der sozialpolitischen Belastung Deutschlands und seiner Konkurrenzländer durchaus erforderlich sei, weil durch die stets wachsenden Abgaben allmählich, aber ganz sicher die deutsche Industrie im Wettbewerb mit derjenigen anderer Länder in Nachteil kommt.

Am 30. Juli d. J. ist das *Denkmal Ernst Abbes* in Jena eingeweiht worden und wir alle haben, wenn auch nicht persönlich, so doch im Geiste an dieser Ehrung unseres großen, dahingegangenen Mitgliedes teilgenommen. Was er uns gewesen, ist unvergessen; auf unserer Versammlung in Kiel haben wir versucht, es in einem Nachruf zusammenzufassen. So steht nun dieses Denkmal da als ein sichtbares Zeichen, welches uns zum Nachstreben auffordert, ein Denkmal Ernst Abbes und zugleich ein Denkmal der Arbeit, deren Apostel Abbe war. Denn er suchte die Arbeit ihrem ganzen Wesen nach zu erfassen, in allen ihren einzelnen Erscheinungen und ihren den Menschen adelnden Wirkungen. Und so hat man sein Bildnis umgeben mit den trefflichen Darstellungen der Arbeit von Constantin Meunier. Mit Begeisterung hat mir vor Jahren der Jenenser Philosoph Rudolf Eucken von diesem Werke des Künstlers gesprochen und es als ein Zeichen der Wandlung menschlicher Anschauungen bezeichnet, daß nunmehr die Arbeit den Menschen nicht mehr erniedrige und herunterziehe, sondern ihn auch innerlich hebe, und zwar jegliche Arbeit. Und er selbst bat, entschieden beeinflußt durch das Werk Ernst Abbes, das er je vor Augen hatte, in mehrfachen Veröffentlichungen Beiträge zur Philosophie der Arbeit geliefert, die er unter die moralischen Treibkräfte der Gegenwart einordnet. Je mehr die Arbeit Sache des ganzen Menschen wird, desto mehr kann sie zur Befreiung von kleiner Selbstsucht, zur inneren Erweiterung des Wesens dienen. Anderseits erfordert die Arbeit durch ihre Verfeinerung und Differenzierung das Zusammenstehen vieler einzelner Individuen; das Gefühl des Aufeinanderangewiesenseins, des gegenseitigen Helfens und Tragens und Duldens wird geschärft, aber auch scharf hervorgehoben die Bedeutung und Notwendigkeit jeder einzelnen kleinen Leistung für den Fortschritt des Ganzen.

Es ist gut für uns, diesen Gedanken, den wir damals im Nachruf auf Ernst Abbe auch als den seinigen hervorgehoben haben, niemals zu verlieren, denn auf ihm beruht das Gedeihen unserer Vereinigung, ja ich wage noch mehr zu behaupten, auch das Gedeihen Deutscher Mechanik und Optik.

Überall in der Industrie wachsen die großen Betriebe, auch in der unsrigen, und mancher kleinere Kollege mag mit Besorgnis diesem Wachsen zusehen. Wohl mag diese Besorgnis nicht vollkommen grundlos sein, aber nach meiner festen Überzeugung müssen die kleineren Betriebe bleiben und werden bleiben aus innerer Notwendigkeit, aus Gründen, die in dem Wesen unserer Kunst liegen.

Unsere Arbeit soll der wissenschaftlichen Forschung dienen, und deshalb ist ein möglichst enger Zusammenhang zwischen den Männern der Wissenschaft und den Vertretern der Technik durchaus erforderlich. Das wird auf beiden Seiten anerkannt. Die wissenschaftliche Arbeit aber ist in viele einzelne Zweige geteilt, jede Untersuchung bedarf ihrer besonderen Versuchsanordnung, ihrer besonderen technischen Hilfsmittel, und je mehr die Forschung in die Tiefe geht, desto feiner müssen die Vorrichtungen werden, deren sie sich bedient.

Von einer fabrikatorischen Herstellung solcher Apparate kann deshalb in vielen Fällen gar nicht die Rede sein, sondern es bedarf der Einsicht und der Tüchtigkeit des einzelnen Mechanikers, um den hier zu stellenden Anforderungen zu genügen; wir brauchen in unserem Fache ideal gerichtete Männer, die ihre Befriedigung nicht im äußeren Gewinn finden, sondern in der Freude an ihrem gelungenen Kunstwerk. In der Geschichte unserer Kunst stoßen wir immer wieder auf solche Männer und erkennen die wichtigen Fortschritte, welche durch sie hervorgerufen worden sind; solche Förderer möge uns auch die Zukunft fort und fort bescheren. Aus den angeführten Gründen bedeuten für die Deutsche Mechanik und Optik die über ganz Deutschland verstreuten kleineren Werkstätten genau so viel, wie die auch nicht kleine Zahl großer, mächtiger Betriebe. Die letzteren aber tragen durch die große Masse ihrer Erzeugnisse zur Bedeutung unserer Industrie im wirtschaftlichen Leben unseres Volkes erheblich bei und sind, da sie mit den reichlichen ihnen zufließenden Mitteln die Vollkommenheit ihrer Erzeugnisse auf eine hervorragende Höhe heben können, in mancher Beziehung vorbildlich. So gehören beide zusammen, die kleinen Werkstätten und die großen Betriebe, und es ist von jeher das Bestreben unserer Gesellschaft gewesen, sie zusammenzuhalten, sie nicht etwa durch Scheidung in Fabrik und Handwerk zu trennen, sondern zusammenzustehen und vereint einzutreten für die großen gemeinsamen Interessen unseres Faches, über die ich im einzelnen hier nichts ausführen, aber doch hinweisen will auf die gemeinsamen Arbeiten zur Ausbildung des Nachwuchses, auf die gemeinsamen Beteiligungen an den großen Ausstellungen, an die Förderung unserer wirtschaftlichen und handelspolitischen Interessen u. a. m.

Über den Stand unserer Mitglieder ist folgendes zu berichten:

	August 1910	*Zugang*	*Abgang*	*August 1911*
Hauptverein	162	18	8	172
Berlin	183	12	9	186
Göttingen	32	—	1	31
Halle	34	—	1	33
Hamburg-Altona	45	2	1	46
Ilmenau	106	12	8	110
Leipzig	28	3	3	28
München	34	—	2	32
Summe	624	47	33	638

Durch den Tod haben wir verloren die Mitglieder: A. Eilermann, R. Galle, H. Heraeus, Dr. R. Küchler, E. Sydow, C. Reichel, Dr. E. Herleg, F. Schuchhardt, A. Paßler, H. Seidel. Wir ehren ihr Andenken durch Erheben von den Sitzen. *(Geschieht.)*

Hr. Baurat B. Pensky

widmet im Anschluß an die letzten Worte des Jahresberichts dem verstorbenen Altmeister der Präzisionsmechanik Carl Reichel einen Nachruf, in dem er das Wesen und die Bedeutung dieses äußerlich unscheinbaren, geistig aber hochbedeutenden und in der Auffassung sowie in der Ausübung unserer Kunst vorbildlichen Mannes darstellt; Redner legt ein Bild Reichels, das an dessen 78. Geburtstag aufgenommen worden ist, vor.

II. Hr. Dr. H. Hausrath spricht: *Ueber die Daten, die zur vollständigen Beurteilung elektrischer Meßinstrumente erforderlich sind.*

Der Vortrag (vgl. *D. Mech.-Ztg. 1911. S. 209* u. *222*) weist nach, daß folgende Größen zur Beurteilung nötig und ausreichend sind:

a) *Mechanisch konstruktive Eigenschaften.*

1. Größter Fehler (Δa und $f = \Delta a / a_m$) bei der Einstellung bezw. Ablesung.
2. Zeigerlänge und maßstäbliche Abbildung der Skala.
3. Zeit zur Einstellung des vollen Ausschlags auf 1 pro Mille und Dämpfung.

b) *Empfindlichkeit.*

4. $\frac{\text{Drehmoment für vollen Ausschlag}}{\text{Gewicht des beweglichen Systems}}$.
5. Leistung an den Klemmen des Instruments bei vollem Ausschlag.
6. Leistung im Drehspulsystem bei vollem Ausschlag.
7. Spannung am Drehspulsystem bei vollem Ausschlag für Amperemeter.
8. Stromverbrauch im Drehspulsystem bei vollem Ausschlag für Voltmeter.

c) *Abhängigkeit von Temperatur und äußeren Feldern.*

9. Temperaturkoeffizient (relative Zunahme des Ausschlags pro Grad *C*).
10. Größte relative Änderung des Ausschlags für 1 *Gauß* magnetische Feldstärke am Platze des Instruments.

d) *Abhängigkeit vom Betriebszustand und von der Schaltung.*

11. Relative Änderung $\Delta a_m/a_m$ des vollen Ausschlags wärend des Nachkriechens bei Dauereinschaltung nach langer Pause.
12. Relative Änderung des Ausschlags bei $\pm$ 10% Abweichung von der normalen Periodenzahl.
13. Widerstand und Selbstinduktion von elektrodynamischen Voltmetern und vom Spannungszweig von Wattmetern.
14. Ausschlag von Wattmetern bei 90° Phasendifferenz von Strom und Spannung und bei voller Belastung der Strom- und Spannungsspule.
15. Widerstand und Selbstinduktion von Amperemetern und von der Stromspule von Wattmetern für Instrumente mit Meßtransformator.
16. Widerstand und Selbstinduktion von Voltmetern und von der Spannungsspule von Wattmetern für Instrumente mit Meßtransformator.

III. Hr. Prof. Dr. K. Scheel: *Ueber die Dimensionsänderungen gemauerter astronomischer Pfeiler bei der Erhärtung des Bindematerials.*

Der Vortragende hat durch Versuche, die er in der Phys.-Techn. Reichsanstalt angestellt hat, nachgewiesen, daß die Pfeiler sich nicht setzen, sondern im Gegenteil wachsen; Zement ist ein sehr unruhiges Bindematerial, Weißkalk beruhigt sich ziemlich schnell, reiner Kalkmörtel und Gips zeigen von Anfang an keine großen Änderungen (vgl. *D. Mech.-Ztg. 1911. S. 197*).

Hr. Prof. Dr. L. Ambronn

macht darauf aufmerksam, daß die astronomischen Pfeiler unter dem starken Druck der auf ihnen ruhenden Instrumente stehen; er würde es für richtiger gehalten haben, bei den Versuchen gleiche Verhältnisse herbeiführen.

Hr. Prof. Dr. K. Scheel

erwidert, das seine Versuche nur über das Verhalten des Materials selbst orientieren sollten; der Einfluß der Belastung sowie der Feuchtigkeit wurde nicht in Betracht gezogen.

IV. Hr. W. Haensch: *Schlußbericht über die Weltausstellung Brüssel 1910.*

Es wird Ihnen aus unserem Vereinsblatte bekannt sein, daß unsere Kollektivausstellung auf der Weltausstellung, besonders bei der Preisverteilung, in glänzender Weise gegenüber den anderen Nationen abgeschnitten hat. Es sei daher der Männer gedacht, die uns in hervorragender Weise ihre Unterstützung haben zuteil werden lassen: des Reichskommissars Hrn. Geh. Reg.-Rat Albert, Hrn. R. Drosten sowie der Kommissionsmitglieder Hrn. Prof. Dir. A. Böttcher (Ilmenau) und Hrn. E. Berger, (damals bei der Firma Carl Zeiß). Allen diesen sowie den übrigen Kommissionsmitgliedern sei an dieser Stelle wiederholt gedankt. Es dürfte Ihnen ja aus den vorjährigen Berichten in Erinnerung sein, daß sich an der Kollektivausstellung 44 Aussteller beteiligten. Nach der jetzt stattgefundenen Abrechnung betragen die den 44 Ausstellern tatsächlich zur Last fallenden Kosten 80 695,22 *M*, und es hat sich ein Überschuß von 5692,15 *M* ergeben. Der Preis von 550 *M* pro *qm* erniedrigte sich um 38,98 *M*, und es kann daher den Ausstellern eine entsprechende Rückzahlung gemacht werden, so daß sich die Unkosten für den einzelnen Aussteller immerhin in normalen Verhältnissen bewegen.

Daß unsere Kollektivausstellung ganz außerordentliche und vorzügliche Leistungen aufzuweisen hatte, ist wohl aus den sehr zahlreichen Auszeichnungen, die in unsere Abteilung, Klasse 15 „Wissenschaftliche Instrumente", gefallen sind, zu ersehen. Unsere Abteilung, die aus 44 Ausstellern bestand, wurde mit folgenden Auszeichnungen bedacht: Große Preise 43, Ehren-Diplome 20, Goldene Medaillen 32, Silberne Medaillen 15, Bronzene Medaillen 1, Ehrende Erwähnungen 2.



Es sind selbstverständlich bei der großen Anzahl von Auszeichnungen und verhältnismäßig wenigen Ausstellern einzelne Firmen mit mehreren Preisen bedacht werden, da sie in den verschiedenen Untergruppen der Klasse 15 ausgestellt hatten. Mit Recht darf die Deutsche Mechanik und Optik stolz sein auf dieses Resultat; dasselbe wird uns zu weiteren Anstrengungen anspornen, um so mehr, als die anderen Nationen anfangen, auf unserem Gebiet der mechanischen Kunst uns energisch Konkurrenz zu bereiten.

In der Hoffnung, daß auch der Erfolg für den einzelnen Aussteller nicht ausbleibt, schließe ich mit dem Wunsche, daß es unserer Präzisionsmechanik und Optik gelingen möge, wie in früheren Jahren auch in Zukunft in engster Fühlung mit den Vertretern der Wissenschaft zusammenzuarbeiten, im Interesse Deutscher Wissenschaft und Technik.

Der Vorsitzende

dankt Hrn. Haensch für die schöne und große Arbeit, die er zum Nutzen der Allgemeinheit auf sich genommen und durchgeführt habe. Die D. G. f. M. u. O. sei stolz darauf, daß der Sohn von Hermann Haensch in gleicher Weise wie der Vater im Interesse der Gesamtheit Opfer zu bringen bereit sei und in derselben Weise der Pflege der Kollegialität seine Arbeit und Zeit widme. Die an der Ausstellung in Brüssel beteiligten Firmen haben beschlossen, als bleibendes Zeichen ihrer Anerkennung und ihres Dankes Hrn. Haensch eine Adresse und ein Ehrengeschenk zu widmen.

Unter Überreichung des Geschenkes (eines Tafelaufsatzes) verliest der Vorsitzende die folgende Adresse:

„Die unterzeichneten Teilnehmer an der Kollektivausstellung der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik auf der Weltausstellung Brüssel 1910 sprechen Hrn. Wilhelm Haensch ihren aufrichtigen Dank aus für die arbeitsreiche und wirkungsvolle Vertretung ihrer Interessen und bitten ihn, beifolgendes Ehrengeschenk als äußeres Zeichen des Dankes anzunehmen."

Hr. W. Haensch

dankt mit herzlichen Worten für die ihm bereitete Ehrung; er werde stets bereit sein, für die D. G. f. M. u. O. zu arbeiten, so oft er gerufen werde. (*Lebhafter Beifall*).

V. Hr. A. Schmidt: *Die Tätigkeit des Ausschusses für wirtschaftliche Fragen.*

Der Ausschuß hat im vergangenen Jahre eine recht umfangreiche Tätigkeit entfaltet und ist zur endgiltigen Erledigung der durch Briefwechsel vorbereiteten Materialien 3-mal zusammengetreten.

Der neue französische Zolltarif enthält für die Präzisionsmechanik geradezu Prohibitivzölle. Das Zugeständnis, daß Instrumente zu wissenschaftlichen Zwecken frei eingeführt werden dürfen, hat wenig Wert, weil hierzu in jedem einzelnen Fall die Erlaubnis des Ministers eingeholt werden muß. Die Ausführungsbestimmungen, über die Sie nachher genaueres von Hrn. Fischer hören werden, sind sehr schikanös. Ferner beschäftigten wir uns mit dem schwedischen und dem japanischen Zolltarif; der Entwurf des ersteren ging den in Frage kommenden Mitgliedern zur Äußerung zu, und auf Grund des erhaltenen Materials richteten wir eine Eingabe an das Reichsamt des Innern.

Dem wirtschaftlichen Beirate des genannten Reichsamts gehört Hr. Dir. M. Fischer an, und wir haben es der geschickten, eifrigen, höchst objektiven Tätigkeit dieses unseres Mitgliedes zu danken, daß wir wenigstens gegenüber Schweden etwas erreichten. Wenn wir in Zukunft besser abschneiden wollen, so müssen wir zunächst folgendes erstreben.

Wir müssen den Reichsbehörden eine zutreffende Statistik über den Wert unserer Produktion geben können, die dort viel zu gering eingeschätzt wird. Wir glauben einen Weg gefunden zu haben, hierüber etwas Brauchbares zu ermitteln, ohne den Mitgliedern eine große Indiskretion über ihre geschäftlichen Verhältnisse zuzumuten. Morgen in der geheimen Sitzung werden Sie genaueres darüber hören.

Ferner möchte ich um recht intensive Unterstützung unserer Arbeiten durch Übersendung von Mitteilungen, ausführliche Beantwortung unserer Umfragen usw. bitten. Selbst solche Firmen, die nicht oder noch nicht nach den betr. Ländern exportieren, sind an den Zollfragen aufs stärkste interessiert. Denn je mehr unser Export eingeschränkt wird, desto mehr werden die dadurch direkt geschädigten Firmen versucht sein, den Ausfall durch stärkere Bearbeitung des inländischen Marktes wettzumachen; so leiden noch und noch auch die nicht exportierenden Firmen unter ungünstigen Zollverhältnissen.

Wir werden sodann uns dagegen wehren müssen, daß im Auslande der Bezug deutscher Erzeugnisse durch behördliche Verfügungen unseren bisherigen Abnehmern erschwert oder untersagt wird, wie es in Rußland und Ungarn geschehen ist.

Von einigen Seiten ist vorgeschlagen worden, Deutschland möge selbst hohe Zölle auf präzisionsmechanische Gegenstände legen und so Kompensationsobjekte für unsere Verhandlungen mit dem Auslande schaffen. Das wäre ganz verkehrt, denn die Einfuhr nach Deutschland ist ganz unbedeutend und die einzige Folge wäre, daß wir unseren lebhaften Reparaturverkehr, der schon ohnehin durch fremdländische Zollschikanen schwer leidet, aufs empfindlichste schädigen würden. (*Lebhafter Beifall.*)

Hr. Dir. M. Fischer

betont zunächst, daß er bei seiner Tätigkeit im Beirate des Reichsamts des Innern nicht auf extrem freihändlerischem Standpunkte stehe, sondern sich nur durch Rücksichten auf die Zweckmäßigkeit bestimmen lasse.

Leider sind zu wenig Vertreter der sog. Veredlungsindustrien an den Beratungen dieses Ausschusses beteiligt, so daß dort die Agrarier und die schwere Industrie dominieren.

Wir werden für den demnächst aufzustellenden deutschen Zolltarif erstreben müssen, daß unsere Erzeugnisse in besonderen Positionen allein aufgeführt werden, statt wie jetzt mit Massenprodukten zusammen, mit denen sie lediglich das Material gemein haben und von denen sie dann bei der Festsetzung der Zölle erdrückt werden.

In bezug auf die schwedischen und die französischen neuen Zolltarife haben wir einiges erreicht. Dagegen sind wir durch den neuen japanischen Zollvertrag mit außerordentlich hohen Zöllen bedacht worden und unsere dringenden Vorstellungen haben nicht gewirkt.

Der neue französische autonome Zolltarif hat die deutsche feinmechanische Industrie mit weiteren starken Zollsätzen belastet.

Neben den Zöllen spielt die Zollbehandlung oft eine ebenso wichtige Rolle. Deshalb müssen wir bestrebt sein, eine vernünftige Handhabung der Bestimmungen seitens der ausländischen Zollbehörden zu erreichen, besonders beim Reparaturverkehr. Schweden verfährt in dieser Beziehung vorbildlich, es handhabt die Bestimmungen ohne Schikane und erhebt bei der Wiedereinfuhr 15 % des Fakturenwertes der Reparaturen. Die Vereinigten Staaten von Nordamerika hingegen verzollen den reparierten Gegenstand, als ob er neu wäre. Holland verfährt jetzt bei der Wiedereinfuhr in erträglicher Weise, dank unseren Reklamationen.

Die gesamte Handhabung des französischen Tarifs seitens der dortigen Zollbehörden ist unerhört. Demgegenüber verschwindet alles, was wir an Ermäßigung der Zölle erreicht haben. Dieses Übel hat seinen letzten Grund darin, daß die französischen Zollbeamten Prämien für Aufdeckung von falschen Deklarationen erhalten, also geradezu zu gewagten Auslegungen verführt werden. Der Reparaturverkehr wird durch die Forderung von allerlei Attesten, die z. T. von der dortigen Konkurrenz auszustellen sind, erschwert; dazu kommt das ganz unbillige Verlangen, daß der reparierte Gegenstand genau so viel wiegen müsse, wie der ausgeführte. Die Franzosen haben wenigstens auch einen Schaden von diesen Plackereien: Ihr Durchgangshandel in unseren Instrumenten hat sich wesentlich vermindert und sich zum direkten Verkehr von Deutschland aus umgewandelt.

Eine Angelegenheit von großer prinzipieller Tragweite ist in jüngster Zeit aufgetaucht, die mit der Auslegung der Meistbegünstigung im Zusammenhange steht. Die Vereinigten Staaten und Canada beabsichtigen nämlich einen Handelsvertrag einzugehen, der die Meistbegünstigung anderer Nationen ausschließt. Erkennen diese eine solche Bestimmung an, so verliert für die Zukunft die Meistbegünstigungsklausel fast jeden Wert.

Unsere nächste Sorge ist der russische Handelsvertrag. Hier wollen wir unsere Sache vor allem selbst führen, was ja nicht ausschließt, daß wir andere geeignete Stellen gleichfalls mit Material versehen. (*Lebhafter Beifall.*)

Hr. A. Pfeiffer:

Wenn es gelingt, uns die Reparatur unserer eigenen Instrumente aus der Hand zu nehmen, so werden wir auch indirekt sehr schwer geschädigt, indem die fremde Konkurrenz an unseren Apparaten lernt. Den Regierungen, die so eifrig für die schwere Industrie sorgen, mögen bedenken, daß unsere wenigen Millionen doch vom sozialen Standpunkte eine ganz andere Bedeutung haben, als die hohen Zahlen der schweren Industrie: diese beschäftigt die am schlechtesten entlohnten Arbeiter, zum guten Teil Ausländer, in der Feinmechanik und Optik aber findet die Elite der deutschen Arbeiterschaft ihr das Durchschnittsmaß weit übersteigendes Einkommen, und so arbeiten wir mit an dem Emporkommen der unteren Volksklassen.

Hr. M. Fischer
erklärt hierzu, daß er bei den Beratungen im Reichsamt des Innern darauf hingewiesen habe, daß bei unseren Produkten nur 10 bis 20 % auf Rohmaterial zu rechnen seien.

Der Vorsitzende
dankt der Kommission für ihre Tätigkeit. Der einhellige Eindruck dieser Verhandlungen sei, daß unsere Angelegenheiten nirgends besser aufgehoben sein können.

VI. Hr. Techn. Rat A. Blaschke: *Die wichtigsten Patente des letzten Jahres.*

Abgesehen von den nach wie vor in Klasse 42 sehr zahlreich auftretenden Patenten auf Kinematographen, Phonographen und Rechenmaschinen haben sich die Erfinder in der Berichtszeit auffallend viel mit nautischen Problemen befaßt: die Aufgabe der Kompaß-Übertragung und -Aufzeichnung ist offenbar noch nicht befriedigend gelöst, und es scheint, als ob auch die maßgebenden Behörden jetzt dieser Frage erneut ihr Interesse zuwenden. Ein Apparat zur Auflösung sphärischer Dreiecke soll wohl auch nautischen Zwecken dienen. Für die Sicherung von Schiffen bei unsichtigem Wetter wird statt der Sirene jetzt die drahtlose Telegraphie dienstbar gemacht sowie das Unterwasser-Telephon. Auch die Ortsbestimmung im Luftballon beschäftigt die Erfinder viel. Auffallend und wohl in der modernen Fabrikationsmethode begründet ist die große Zahl der Apparate zur automatischen Prüfung und Analyse von Gasen.

In Klasse 21 dauern die Bestrebungen auf Verbesserung der Meßgeräte aller Art, der Telegraphie (besonders der drahtlosen), der Telephonie (automatische Vermittlungsämter) und der Fernphotographie unvermindert fort, ebenso mit bezug auf die Röntgenaufnahmen, besonders auf die Momentphotographie. Mit letzteren nahe verwandt sind die Erfindungen auf dem Gebiete der medizinischen Apparate, z. B. der Endoskopie; auffällig ist das Fehlen der Instrumente zur Innenuntersuchung des Ohres.

Glasapparate fehlen wie seit längerer Zeit fast ganz, mit Ausnahme des Quarzglases.

Redner geht dann über zur Besprechung der Gesetzgebung auf dem Gebiete des Patentrechts. Die erwartete Vorlage zu einem neuen Patentgesetze, das u. a. eine Neuordnung des Vorprüfungswesens bringen sollte, ist nicht erschienen. Hingegen ist der sog. Ausführungszwang (§ 11 des Pa. G.) durch eine Nuvelle seit dem 1. Juli neu geregelt. (Vgl. *D. Mech.-Ztg. 1911. S. 185*). Ferner hat im Mai zu Washington eine Konferenz über den Unionsvertrag stattgefunden, hauptsächlich mit dem Ergebnisse, daß die Gebrauchsmuster in bezug auf internationale Behandlung den Patenten gleichgesetzt worden sind.

Schluß der Sitzung 11 Uhr.

II. Sitzung.

Freitag, den 22. September, $10^1/_2$ Uhr, im Chemischen Institut der Technischen Hochschule.

I. Hr. Dr. R. Spuler: *Ueber ultraviolette Strahlen und das Auge.*

Redner hat in seiner Eigenschaft als Augenarzt Veranlassung genommen, sich durch eigene Untersuchungen über die vielfach behauptete Schädlichkeit der ultravioletten Strahlen ein Urteil zu bilden.

Mit einem Steinheilschen Quarzspektrographen wurde das Licht der Sonne, der weißen Wolken und des blauen Himmels in verschiedenen Höhen am Tag und abends untersucht. Damit wurden die verschiedensten gebräuchlichen Lichtquellen verglichen. Das Ergebnis war, daß von künstlichen Lichtquellen nur die offene Bogenlampe und die Quarzquecksilberdampflampe nennenswerte Mengen von ultravioletten Strahlen aussenden. Dünne Glasscheiben absorbieren einen großen Teil dieser Strahlen, auch vom Licht der Sonne und des Abendhimmels.

Dem Tageslicht hat sich der Mensch im Laufe der Entwicklung angepaßt, so daß auch die ultravioletten Strahlen für den im Freien lebenden Menschen nicht schädlich sind, und so finden wir auch bei diesen im allgemeinen bessere Augen als bei den hinter Glas vor einem Teil der „gefährlichen" Strahlen geschützten Stadtbewohner. Die Schneeblindheit, die Blendung

im Gebirge, hat wohl ihre Hauptursache darin, daß diese Reisenden das helle sichtbare Licht von unten nicht gewohnt sind.

Bei einem Fall meiner Praxis, wo mit einer Quarzlampe gearbeitet wurde, waren Augenentzündungen (wie bei Blendung) aufgetreten. Aber auch nach Schutz mit sicher wirkenden Gläsern stellten sich noch Beschwerden ein, wohl als Folge der Ozonwirkung. Bei einer Lupuskranken, deren Nase mit Bogenlicht-Quarzlampe (Finsenlampe) bestrahlt wurden war und oft Strahlen ins Auge kamen, ergaben sich die Beschwerden als Folge eines Hornhaut-Astigmatismus und wurden mit einer Zylinderbrille behoben. — Da die Temperaturstrahlen das Energiemaximum mehr am langwelligen Teil des Spektrums haben als das Sonnenlicht, so kann man hier eher von einem Mangel an blauen Strahlen sprechen. Das Auge des Menschen hat sich bei Helladaption der Energieverteilung des Sonnenspektrums angepaßt. Aufgabe der Beleuchtungstechnik ist es, ein dem Sonnenlicht ähnliches Licht zu liefern. Blendend und störend wirken oft starke Lichtquellen von geringer Ausdehnung. Indirekte Beleuchtung und viele kleine statt einer starken Lichtquelle wirken für die Augen günstig. — Man muß die Augen gegen zu grelles Licht vor allem im sichtbaren Teil des Spektrums schützen, hierfür genügen graue Gläser vollkommen. Die hellsten gelben Strahlen werden sogar durch blaue Gläser besonders neutralisiert, während gelbe Gläser sie gerade gut durchlassen.

Hr. Dr. H. Krüß

stimmt den Schlußfolgerungen des Vortragenden im allgemeinen zu; jedoch habe die indirekte Beleuchtung den Nachteil der Schattenlosigkeit, empfehlenswerter sei die halbindirekte.

Hr. Prof. Dr. P. Eitner

teilt mit, daß die Gb. Generaldirektion der Staatsbahnen bei Versuchen mit Quecksilberlampen in Zeichensälen gute Erfahrungen gemacht habe.

Hr. H. Möller

hat im Gegenteil recht schlechte Erfahrungen gemacht; das Arbeiten bei ungeschütztem Quecksilberlicht hat stets Augenschmerzen hervorgerufen.

Hr. Dr. G. Spuler

betont, daß es sich hier ja um eine Quarzquecksilberlampe handle, wo der sichtbare Teil und das Ozon schädigend wirken.

II. Hr. M. Tiedemann: *Methodisch geordnete Zeichenmodelle für Mechanikerklassen an Fach- und Fortbildungsschulen.*

Vortragender hat es auf Veranlassung der Deputation der Berliner Städtischen Fach- und Fortbildungsschulen übernommen, die bisher als Zeichenmodelle benutzten, meist unvollständigen und oft fehlerhaften Teile von Instrumenten durch einfache, systematisch geordnete, technisch einwandfreie Modelle von grundlegenden Konstruktionselementen zu ersetzen. Dabei lernen die Schüler auch das Wesen der einzelnen Konstruktionen, ebenso das Entwerfen einwandfreier geometrischer Formen kennen. Als solches Konstruktionselement hat der Vortragende zunächst die Schraube gewählt. Die einzelnen Modelle, welche ausgelegt waren und im Lichtbilde vorgeführt wurden, zeigen die verschiedenen Formen der Schraube und die Arten ihrer Anwendung. Die Modelle, deren Anfertigung der Präzisionsmechaniker Hr. E. Marawske in Berlin übernommen hat, werden seit April 1911 an der dortigen Fortbildungsschule benutzt.

III. Hr. Prof. Dr. P. Eitner: *Ein neues Spektrophotometer.*

Der Vortragende brauchte bei seinen Arbeiten einen Spektralapparat, der sich durch einen einfachen Handgriff in ein Photometer verwandeln ließ. Einen solchen Apparat hat allerdings Krüß schon 1898 gebaut; das Instrument stand aber dem Vortragenden nicht zur Verfügung, und da er ferner beidemal denselben Spalt und dasselbe Prisma benutzen wollte, so entschloß er sich, einen neuen Apparat zu konstruieren, der von der Fa. Carl Zeiß gebaut worden ist. Alsdann beschreibt der Vortragende den Apparat an der Hand von Zeichnungen. (Die Beschreibung wird demnächst in einem Fachblatte veröffentlicht werden). Redner schließt hieran den Vorschlag, die jeweilige Helligkeit der Hefnerlampe an einer bestimmten Stelle des Spektrums für eben diese Stelle als Normal festzusetzen und sie als „Spektral-Hefnereinheit“ zu bezeichnen. Dann würde die subjektive Unsicherheit bei spektrophotometrischen Vergleichungen verschwinden.

Hr. Dr. H. Krüß

hält diesen Vorschlag für sehr beachtenswert, nur wäre zu beachten, daß die Hefnerlampe viel rotes Licht enthält.

Hr. W. Haensch

erinnert an das Spektrophotometer Martens-Koenig, das auch nur einen Spalt hat.

Hr. Prof. Dr. P. Eitner

erwidert, er habe wohl gewußt, daß diese Eigenschaft seines Instrumentes nicht neu sei.

IV. Hr. H. Hommel jun.

führt die neue Meßmaschine und die außerordentlich genauen Endmaße seiner Firma vor. Über die Meßmaschine vgl. *D. Mech.-Ztg. 1910. S. 1*; die vorgeführte Maschine besaß außerdem noch Maßstab und Mikroskop. Die Endmaße der Firma werden jetzt auf die Normaltemperatur des metrischen Systems, 0°, justiert.

Hr. Baurat B. Pensky

warnt vor übertriebener Genauigkeit; man müsse stets unterscheiden zwischen Meß- und Ablesegenauigkeit. Für die Technik reiche die Witworthsche Maschine wohl aus, und sie sei auch bequemer.

Hr. Techn. Rat A. Blaschke

bestreitet das letzte durchaus.

V. Geschäftliche Angelegenheiten.

a) Antrag des Vorstandes: § 5, Abs. 4 der *Satzungen* dahin *zu ändern*, daß die Zweigvereine fortan *sechs Mark* für jedes ihrer Mitglieder (statt bisher 5 *M*) an die Gesellschaftskasse abzuführen haben.

Der Vorsitzende

begründet den Antrag damit, daß die D. G. f. M. u. O. ihre Einnahmen angesichts der steigenden Ausgaben vergrößern müsse. Nachdem vor einigen Jahren die Beiträge derjenigen Mitglieder erhöht worden sind, die einem Zweigvereine nicht angehören, sei es gerechtfertigt, nunmehr auch die Beiträge der Zweigvereine zu erhöhen. Dadurch würden etwa 500 *M* für reguläre Aufwendungen gewonnen. Diesem Antrage habe nur der Zweigverein Ilmenau widersprochen. Man dürfe aber hoffen, daß sich dessen Ansicht noch ändern werde, zumal da die Arbeiten, die hauptsächlich den Mehrbedarf verursachen, nämlich die handelspolitischen, diesem Zweigverein besonders zu gute kommen. — Um diese Satzungsänderung durchzuführen, beabsichtige der Vorstand, den Antrag, nachdem er von diesem Mechanikertage angenommen sei, gemäß § 17 der Satzungen auch dem nächstjährigen vorzulegen.

Der Mechanikertag stimmt dem Antrage einhellig zu.

b) Vorlage der *Abrechnung für 1910* und des *Voranschlages für 1912*. Nach kurzer Begründung durch Hrn. W. Handke wird beides genehmigt. Dem Schatzmeister wird auf Antrag der Kassenrevisoren Entlastung erteilt.

c) Zu *Kassenrevisoren* werden die Herren H. Haecke und W. Haensch wiedergewählt.

d) *Bestimmung über den 23. Mechanikertag.*

Der Vorsitzende teilt mit, daß der Vorstand vorgestern beschlossen hat, fortan die Bezeichnung „Hauptversammlung der D. G. f. M. u. O." anzuwenden. — Es liege für 1912 eine Einladung des Zweigvereins *Leipzig* vor, für 1913 eine Einladung von Hrn. A. Schmidt nach *Cöln*.

Der Mechanikertag nimmt beide Einladungen mit dem Ausdrucke herzlichen Dankes an.

V. w. o

Dr. Hugo Krüß
Vorsitzender.

Blaschke
Geschäftsführer.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.
Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 24. **15. Dezember.** **1911.**

Der Unterricht in physikalischer Handfertigkeit für Studierende der Universität Göttingen an der Fachschule für Feinmechanik zu Göttingen.

Von **E. Winkler**, Direktor der Fachschule.

Der Unterricht in physikalischer Handfertigkeit für Studierende der Universität Göttingen, (vergl. Hinweis in der Mitteilung über die Fachschule für Feinmechanik zu Göttingen in *dieser Zeitschrift 1910. S. 35*), welcher als eine Einrichtung der Universität schon seit geraumer Zeit an derselben bestanden hat, wurde zu Beginn des Sommersemesters 1910 in die Fachschule für Feinmechanik zu Göttingen verlegt.

Ausschlaggebend für diese Maßnahme war zunächst der Umstand, daß mit Eröffnung des Neubaus dieser Schule die für den Handfertigkeitsunterricht notwendigen technischen Einrichtungen in erwünschter Vollkommenheit geschaffen werden konnten. Sodann aber lag es auch nahe, mit der Erteilung des Unterrichtes eine geeignete fachmännische Lehrkraft der Fachschule zu beauftragen und die Organisation, den Ausbau und die Leitung dieses Handfertigkeitsunterrichts in die Hand der Fachschuldirektion zu legen. Obwohl also die Einrichtung durchaus ein Glied des Wirkungsbereiches der Fachschule darstellt, ist sie doch rein akademischer Natur und als solche in den Vorlesungsplan der Universität eingereiht. Dementsprechend erfährt auch die Fachschule, welche an sich dem Ministerium für Handel und Gewerbe unterstellt ist, für Übernahme des Handfertigkeitsunterrichts jährlich einen angemessenen festen Beitrag seitens des Ministeriums der Unterrichtsangelegenheiten.

Der Handfertigkeitsunterricht hat im allgemeinen zum Ziele, Studierende der Naturwissenschaften, insonderheit Studierende der Mathematik und Physik, in der Handgeschicklichkeit zur Ausübung praktischer Betätigung auf der Grundlage des Mechanikerberufes auszubilden und zu üben; er wird in halbjährigen Kursen zu wöchentlich 4 Stunden erteilt, so daß die halbjährige Ausbildungszeit im Durchschnitt etwa 70 Stunden umfaßt.

Die Kurse geben durch einen systematischen Lehrgang Gelegenheit, die wichtigsten Werkzeuge und Arbeitsverfahren kennen und verwenden zu lernen, welche bei der Herstellung von wissenschaftlichen Instrumenten Anwendung finden. Die Teilnehmer werden dadurch erstens in stand gesetzt, sich bei künftigen experimentellen Studien oder beim Unterrichte einfachere apparatliche Hilfsmittel selbst herzustellen; dann aber lernen sie dabei auch, den Wert und die präzisionsmechanische Qualität käuflicher Instrumente beurteilen, mit denen sie hantieren müssen oder deren Beschaffung für sie in Frage kommt.

Dem Ziele der Kurse entsprechend wird von vornherein darauf gedrungen, daß bei den auszuführenden Arbeiten alles Äußerliche der Ausführung hinter dem sachlichen Zwecke zurücktritt, daß also jeder Teilnehmer sich gewöhnt, mit möglichst geringem Zeitaufwande und mit den einfachsten Hilfsmitteln auszukommen, sowie Feinheit und Genauigkeit nicht weiter zu treiben, als es der gewollte Zweck verlangt.

Dieser praktische Unterricht wird ergänzt durch Unterweisungen aus den Gebieten der mechanischen Technologie und der Materialienkunde nach dem Bedürfnis der jeweilig zur Bearbeitung stehenden Aufgaben; auch sollen die Teilnehmer des Unterrichtes, soweit die Zeit es erlaubt und die Umstände es mit sich bringen, Gelegenheit haben, sich im Entwerfen einfacher Maßskizzen zu üben.

Bezüglich des Unterrichtsganges ist hervorzuheben, daß nach den bisher gemachten Erfahrungen — der Kursus wurde im Oktober 1911 zum vierten Male eröffnet — es sich als vorteilhaft erwiesen hat, dem Unterrichte einen festliegenden Plan zu Grunde zu legen. Die Schwierigkeit, eine größere Zahl von Laien in die Grundzüge der praktischen Mechanik gleichzeitig einzuführen, ist nicht zu verkennen, um so mehr als die verfügbare Zeit von 70 Stunden im Halbjahre nur knapp ist, um den erwünschten Erfolg zu erzielen. Der Lehrplan wurde daher — durchaus ein Ergebnis der Erfahrung — in möglichst einfache Form gebracht und in dem Sinne schematisiert, daß bei den vorgesehenen Aufgaben möglichst vielfältige Übungen, und zwar solche berücksichtigt sind, welche geeignet scheinen, späterhin in der Berufstätigkeit des Physikers zweckdienliche Nutzanwendungen zu gewährleisten.

Der Unterricht befaßt sich mit nachstehenden Aufgaben:

a) *Holzbearbeitung.* Schneiden, Hobeln, Bohren, Stemmen, Drehen, Leimen von Holz.

Beispiele: Anfertigung eines Membrangestelles für ein Demonstrations-Mikrophon; Drehen einer Kugel; Herstellung eines Werkzeugheftes; Drehen eines Spulenkörpers, eines Façonstückes und dergl.

b) *Bearbeitung von Eisen und Stahl.* Schmieden, Feilen, Bohren, Drehen, Härten, Anlassen und Schleifen.

Beispiele: Anfertigung von Drehstählen für Hand- und Supportgebrauch; Herstellung einer Magnetnadel, eines Hufeisenmagneten, eines Hammers.

c) *Schneiden von Gewinden.* Anfertigung von Schrauben und Muttergewinden aus Eisen, Stahl und Messing mit dem Schneideisen und dem Gewindebohrer; Schlitzen und Bohren von Schraubenköpfen; Drehen von Schrauben mit Profilkopf und Schlagen von Rändchen.

Beispiele: Anfertigung der Anschlußklemmen für ein Demonstrations-Mikrophon; Herstellung einer Stellschraube, eines Gewindebohrers.

d) *Löten und Biegen.* Übungen im Weich- und Hartlöten; Biegen über Dorn; Wickeln von Spiralfedern.

Beispiele: Anfertigen geometrischer Körper aus Weißblech mit Verwendung des Lötkolbens; Verbindung zweier Metallteile durch Hartlot mittels Lötrohrs; Anfertigung einer Pinzette; Herstellung eines Dreifuß-Gestells, einer Lötklammer aus Eisendraht.

e) *Glasbearbeitung.* Schneiden, Biegen, Aneinandersetzen, Blasen und Schleifen von Glas.

f) *Sonstige Uebungen.* Vollendung des Demonstrations-Mikrophons; Drehen eines Fußes aus Messingguß mit Stahlpinne und des Hütchens für eine Magnetnadel; Aufziehen von Spinnfäden.

Die nach Erledigung dieser Übungen etwa verfügbar bleibende Zeit soll der Praktikant dazu benutzen, um in Anwendung des Gelernten irgend eine besondere Aufgabe durchzuführen, wobei der Veranlagung und Neigung des einzelnen Teilnehmers Rechnung getragen wird.

Der Unterrichtsleitung bleibt es vorbehalten, in der Lehrstoffverteilung Änderungen eintreten zu lassen, sofern sich hierfür aus der Weiterentwickelung dieses Unterrichtes von Semester zu Semester und aus der Verschiedenartigkeit der Veranlagung und des Fortschreitens einzelner Teilnehmer eine Notwendigkeit ergibt.

Die Durchführung dieses Lehrplanes hat unzweideutig ergeben, daß auf dem eingeschlagenen Wege der Endzweck in erwünschter Vollkommenheit erreicht werden kann, während gleichzeitig die Unterrichtserteilung in Anlehnung an jenes Arbeitsschema eine Erleichterung erfährt.

Die Werkstattausrüstung für diesen Unterricht konnte infolge einer Stiftung des Hrn. Geh. Regierungsrats Dr. v. Böttinger (Elberfeld) als Vorsitzenden der Göttinger Vereinigung zur Förderung der angewandten Physik und Mathematik und aus Aufwendungen des Magistrats der Stadt Göttingen in zweckdienlichster Weise geschaffen werden. Von 3 Werkstattsälen der Fachschule für Feinmechanik dient einer lediglich dem Handfertigkeitsunterrichte. Es wurden anfänglich 12 vollständig mit Schraubstock und dem üblichen Handwerkszeug ausgestattete Arbeitsplätze eingerichtet und an Maschinen und sonstigen technischen Bedürfnissen bereitgestellt: 5 Drehbänke mit Fußbetrieb, 2 Glasbläsertische, 1 Tischlerhobelbank mit vollständigem Handwerkszeug, 1 Schleifstein; außerdem ein Bestand an Werkzeugen für besondere Zwecke.

Angesichts der fortgesetzten Steigerung der Besucherzahl, die namentlich im Jahre 1911 besonders in die Erscheinung trat, machte sich eine erhebliche Erweiterung der Werkstattausrüstung dringend notwendig. Infolge einer erneuten Stiftung des Hrn. Geh. Regierungsrats Dr. v. Böttinger und mit Hilfe von Mitteln, die gleichzeitig seitens des Magistrats Göttingen bewilligt wurden, konnte weiteren Bedürfnissen in dieser Richtung Rechnung getragen und die Ausrüstung an Werkzeugen, Maschinen und sonstigen Einrichtungen auf den in folgendem zusammengefaßten Bestand gebracht werden:

18 Schraubstöcke mit Handwerkszeug für 24 Personen, 9 Drehbänke mit Fußbetrieb nebst vollständigem Zubehör, 1 Gaslötgebläse, 1 elektrisch angetriebene Tisch-Bohrmaschine, 1 Schleifstein, 2 Hobelbänke mit Tischlerwerkzeug, 3 Glasbläsertische; dazu die nötigen Sonderwerkzeuge.

Wie sehr mit der Einrichtung des physikalischen Handfertigkeitsunterrichtes für Studierende einem Bedürfnisse hegegnet wird, erhellt aus der Teilnahme an diesem Unterrichte, die zahlenmäßig sich folgendermaßen stellt:

Sommersemester 1910	16 Personen,	darunter 2 Damen,
Wintersemester 1910/11	14 „	„ 1 Dame,
Sommersemester 1911	28 „	
Wintersemester 1911/12	45 „	„ 7 Damen.

Um den durch die gesteigerte Frequenz hervorgerufenen Anforderungen gerecht werden zu können, wird der Unterricht in 2 Abteilungen je an einem Nachmittage von 2 bis 6 Uhr erteilt.

Das Honorar für die Teilnahme am Unterrichte beträgt im Semester 20 *M*, und ist dieser Betrag an die Universitätsquästur zu entrichten. Anmeldungen zur Teilnahme am Handfertigkeitsunterrichte nimmt jederzeit der Direktor der Fachschule für Feinmechanik (Ritterplan 6, Zimmer Nr. 60) entgegen.

Ohne Zweifel ist das lebhafte Interesse, welches dieser eigenartigen Einrichtung entgegengebracht wird, auf die Erkenntnis zurückzuführen, — aus welcher heraus ja auch diese Art praktischen Unterrichtes entstanden ist —, daß eine Betätigung auf naturwissenschaftlichem, besonders physikalischem Gebiete erst dann recht fruchtbar sein kann und wird, wenn mit ihr ein praktischer Sinn, Urteilsvermögen für technische Dinge und Handgeschicklichkeit sich paaren. Doch ist der bedeutende Zuspruch, den der hier auf so breite Basis gestellte Handfertigkeitsunterricht erfährt, ohne Frage auch besonders auf das uneingeschränkte Interesse zurückzuführen, welches aus dem Kreise der Universitätslehrer dieser Einrichtung gegenüber fortgesetzt bekundet wird.

Gewerbliches.

Permanente Maritime Ausstellung Triest.

Kürzlich ist in Triest die den Charakter eines Museums tragende „Permanente Maritime Ausstellung“ eröffnet worden, auf die die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie seinerzeit hingewiesen hatte (s. *D. Mech.-Ztg. 1911. S. 50*). Ausgestellt sind Fischereiprodukte, alte und neue Fischereigeräte, Modelle alter und neuer Schiffe, alte und neue Instrumente, Schiffsausrüstungsgegenstände, Globen, Karten, alte Schiffsdokumente, Pläne von Hafenanlagen, Photographien und Zeichnungen von Kränen, Baggermaschinen usw. Die ausgestellten Gegenstände stammen zum größten Teil aus Sammlungen von Triester Privatpersonen und Museen. Industrielle haben sich an der Ausstellung entsprechend deren geringer wirtschaftlicher Bedeutung nicht beteiligt. Aus dem gleichen Grunde hatte seinerzeit die Ständige Ausstellungskommission deutschen Firmen lediglich empfohlen, ev. Offerten und Preislisten einzusenden, was auch in einigen Fällen geschehen ist. Ein Katalog ist bisher nicht veröffentlicht worden.

Bücherschau.

R. Ochs, Einführung in die Chemie, ein Lehr- und Experimentierbuch. 8°. VIII, 502 S. mit 218 Fig. u. 1 Tfl. Berlin, Julius Springer 1911. Geb. 6 *M*.

Dem Titel entsprechend zerfällt das Buch in zwei Teile, einen theoretischen und einen praktischen, von denen der erste in der leben

digen Form von 18 Vorträgen ein kurz gefaßtes einführendes Lehrbuch der Chemie darstellt, während der zweite unter stetem Hinweis auf den im ersten gegebenen Gedankengang in nahezu 600 Versuchen eine Anleitung zum Experimentieren gibt. Die Trennung in diese beiden Teile kann als recht zweckmäßig bezeichnet werden, da einerseits in der zusammenhängenden Darstellung nur das prinzipiell Wichtige gebracht und anderseits die Anleitung zur Ausführung von Versuchen nicht durch theoretische Erörterungen unterbrochen zu werden braucht. Die Darstellung ist anschaulich und anregend und führt, ohne daß dabei wesentliche Schwierigkeiten empfunden werden, auch in die physikalisch-chemische Betrachtungsweise ein. Dabei ist denn freilich namentlich bei theoretischen Erörterungen zu recht drastischen Mitteln gegriffen worden, die nicht immer die Klarheit erhöhen warden, wie z. B. in dem Falle, wo es von der flüssigen Kohlensäure heißt, sie habe sich gleichsam an außerordentlich tiefe Temperaturen „gewöhnt", so daß für sie die Zimmertemperatur „eine ganz enorme Hitze bedeute", bei der sie sich sofort in ein Gas verwandle.

Der Stoff ist recht reichhaltig; alle wesentlichen präparativ und analytisch wichtigen Reaktionen, einige technische Probleme und viele im Vordergrund des Interesses stehende Fragen, wie die Gewinnung des Stickstoffs aus der Luft, das Thermit-Verfahren u. a. m., werden berührt.

Die Beschreibung der Versuche ist durchweg klar und wenn auch für den Anfänger vielleicht mitunter etwas knapp, so doch aufs beste durch die trefflichen Zeichnungen unterstützt. Insbesondere ist die Zusammenstellung der für das Laboratorium wichtigen Apparate von bemerkenswerter Übersichtlichkeit.

Einige kleinere Fehler, die dem Ref. auffielen, seien erwähnt. *S. 151* ist für den Schmelzpunkt von Na Cl 755° statt 805° angegeben (755 ist der Schmelzpunkt des K Cl). Für den Schmelzpunkt des Palladiums findet sich *S 238*: 1500° und *S. 239*: 1550°; für Quecksilber (*S. 180*) — 46° statt — 39°. In der *Fig 44* (*S. 144*) müssen der rote und der blaue Strahl bereits im Prisma getrennt gezeichnet werden.

Trotz dieser kleinen Mängel kann das Buch jedem, der sich mit den Grundlagen der Chemie nicht nur durch Lektüre, sondern auch durch Versuche vertraut machen will, bestens empfohlen werden. Auch dem Lehrer, der einen praktischen Kursus leiten will, wird es von Nutzen sein. *Hffm.*

E. Cohn, Physikalisches über Raum und Zeit. 8°. 24 S. Leipzig u. Berlin, B. G. Teubner 1911. 0,60 *M.*

S. Ragno, Die autogene Schweißung der Metalle. 8°. V, 84 S. mit 17 Abb. Halle a. S., Wilhelm Knapp 1910. Geh. 3 *M.*

Das kurz und übersichtlich angeordnete Buch behandelt getrennt die elektrische Schweißung, das Schweißen mit Sauerstoff-Wasserstoff, S.-Azetylen, S.-Leuchtgas und das aluminothermische Schweißen. Neben einer kurzen Beschreibung der einfachsten Schweißeinrichtungen beleuchtet der Verf. die Wirksamkeit und die ökonomische Seite der einzelnen Methoden. Der Einfluß des autogenen Schweißens auf die Festigkeitseigenschaften der Metalle wird eingehend behandelt. Zwei Schlußabschnitte über das Schneiden mit dem Sauerstoffstrahl und über die verschiedenen Methoden zur Darstellung des Sauerstoffs sind angefügt. Das Buch, von Dr.-Ing. Schütz in Aachen aus dem Italienischen ins Deutsche übersetzt, sei unseren Lesern empfohlen. *G.*

J. Zacharias, Elektrotechnische Umformer (Galvanische Elemente). Elektrotechnische Bibliothek. Bd. 76. 8°. 262 S. m. 122 Abb. Wien u. Leipzig, A. Hartleben 1911. 4 *M*, geh. 5 *M.*

Das Buch zerfällt in einen allgemeinen theoretischen Teil und einen speziellen, die einzelnen Typen der galvanischen Elemente behandelnden. Besonders der erste Teil ist schlimm. Er predigt eine Reform der gesamten Physik an Haupt und Gliedern. Der zweite spezielle Teil ist nicht so verworren. Amtliche Prüfungsergebnisse, zuverlässige Katalogangaben, brauchbare Abbildungen sind in ihn aufgenommen. Da jedoch auch hier gelegentlich die eigenen Ansichten des Verfassers hineinspielen und ebenso wie der ganze erste Teil bei solchen Lesern, die in den Grundlagen der Physik nicht ganz sicher sind, eine böse Verwirrung anrichten können, während sie im anderen Falle nur langweilen, so muß vor der Lektüre des Buches gewarnt werden. *G. S.*

Vereinsnachrichten.

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Göttingen. Sitzung vom 2. November 1911 in dem Physikalischen Hörsaal der Fachschule. Vorsitzender: Hr. E. Ruhstrat.

Der Vorsitzende macht dem Verein Mitteilung von dem Hinscheiden des um die Feinmechanik so überaus verdienstvollen Professors Dr. Lindeck. Die Versammlung ehrt das Andenken des Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen.

Darauf berichtet Prof. Dr. Ambronn über den Verlauf des Mechanikertages in Karlsruhe. Ferner fand eine eingehende Besprechung über eine Broschüre, die der Zweigverein im Interesse der hiesigen Mechaniker-Fachschule veröffentlichen will, statt. Sie ist von Hrn. Dir. Winkler verfaßt und enthält Ratschläge für die Wahl des Berufes des Mechanikers.

Endlich erteilte der Vorsitzende das Wort Hrn. Dir. Winkler zu einem Vortrage über das Verhalten stark verdünnter Gase bei hohen elektrischen Spannungen. Nachdem der Vortragende die für solche Untersuchungen nötigen experimentellen Hilfsmittel erläutert und vorgeführt hatte, ging derselbe auf den Begriff des Elektrons, der elektrischen Ladung, auf das Wesen des elektrischen Stromes ein und führte dann eine große Reihe sehr schön gelungener Versuche aus. Zum Schluß sprach der Vortragende noch über den Tesla-Transformator und Tesla-Schwingungen, die er auch im Experimente zeigte.

Der Vortrag fand reichen Beifall. Hr. E. Ruhstrat sprach Hrn. Dir. Winkler den Dank der Mitglieder und Gäste des Zweigvereins aus. *Behrendsen.*

Abt. Berlin, E. V. Sitzung vom 21. November 1911. Vorsitzender: Hr. Reg.-Rat Dr. H. Stadthagen.

Hr. Dr. Bangert, v. d. Fa. Siemens & Halske, spricht über „Neuere Anwendungen von Hochfrequenzströmen in der Medizin". Nachdem der Vortragende die von den Hochfrequenzströmen hervorgerufenen Schwingungen an der eingenden Bogenlampe und den Löschfunken erläutert hat, führt er eine große Zahl von Apparaten der Fa. Siemens & Halske im Betriebe vor und zeigt an ihnen die Anwendungen der Hochfrequenz in der Medizin, wobei die Technik besonders von dem Umstande Gebrauch macht, daß diese Stromart starke Wärmewirkungen im Körper hervorzubringen vermag, ohne die menschlichen Nerven irgendwie zu beeinflussen.

An den Vortrag schloß sich eine kurze Diskussion.

Sitzung vom 5. Dezember 1911. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Der Vorsitzende gedenkt zunächst des 25-jährigen Jubiläums der A.-G. C. P. Goerz.

Alsdann spricht Hr. Prof. Dr. Tetens, Observator am Aeronautischen Observatorium in Lindenberg, über die „Erforschung der Atmosphäre durch Drachen und Ballons".

An der Hand äußerst zahlreicher Diapositive beschreibt der Vortragende zunächst das Observatorium von Lindenberg und zeigt dann die verschiedenen Konstruktionen der Drachen, der unbemannten Fessel- und Freiballons und die auf ihnen befindlichen Apparate. Zum Schluß wird noch eine Reihe von Wolkenaufnahmen vorgeführt, und im Anschluß daran das Wesen der höchsten Regionen der Atmosphäre besprochen.

In die Kommission zur Vorbereitung der Vorstandswahlen werden entsendt die Herren: H. Bieling, H. Dehmel, F. Gebhardt, O. Himmler und E. Marawske. Zu Kassenrevisoren werden ernannt die Herren B. Halle und A. Simon.

Zum Eintritt haben sich gemeldet und zum ersten Male werden verlesen die Herren: Bleckmann & Burger, Glasbläserei, Berlin N 24, Auguststr. 3a, sowie Dr. F. Handke, Berlin N 37, Lottumstr. 12. *Bl.*

Zweigverein Hamburg-Altona. Sitzung vom 5. Dezember 1911. Vorsitzender: Hr. Dr. Paul Krüß.

Die Firma C. L. Becker wird als Mitglied in den Verein aufgenommen. Sodann führt Hr. P. Martini eine Reihe neuer optischer Instrumente der Firma Carl Zeiß vor. Ein kleiner Prismenfeldstecher wird durch Versetzen von Linsensegmenten zu einer Fernrohrlupe umgewendelt, deren besonderer Vorzug in dem großen Objektabstand liegt. Sehr wichtig ist dies bei ärztlichen Untersuchungen, da die Objekte aus größerer Entfernung betrachtet werden können. Eine andere binokulare Lupe ist hergestellt durch Vereinigung zweier gewöhnlicher Lupen mittels zweier rhombischer Glaskörper, die die Sehachsen auf dem Objekt vereinigen und so ein plastisches Bild und eine große Tiefenschärfe bewirken. Für Staroperierte werden Brillengläser mit deformierten Flächen hergestellt, ferner für stark Kurzsichtige eine Fernrohrbrille. Dieselbe besteht aus einem kleinen galileischen Fernrohr, durch das bei starker Kurzsichtigkeit, allerdings unter Verkleinerung des Gesichtsfeldes, volle Sehschärfe erzielt wird. Zum Schluß wird ein Nivellierinstrument vorgeführt, das eine neuartige Konstruktion der mechanischen und optischen Teile zeigt. Durch diese Neukonstruktion soll bei kleineren handlicheren Abmessungen des ganzen Instruments dieselbe Genauigkeit wie bei größeren Instrumenten erreicht werden. *H. K.*

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW

Namen- und Sachregister.

Für die *sachliche* Ordnung ist hauptsächlich eine Anzahl von (fett gedruckten) Stichwörtern benutzt, z. B. Anstalten, Elektrizität, Laboratoriumsapparate, Vereinsnachrichten, Werkstatt u. dgl.

Bei der Einordnung sind ä, ö, ü als a, o, u angesehen worden.

P. hinter der Seitenzahl bedeutet: Patentschau.

Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 24, *S. 261—272.* **15. Dezember.** **1911.**

Die

Deutsche Mechaniker-Zeitung

erscheint monatlich zweimal in Heften von 12 a 8 Seiten. Sie ist den technischen und gewerblichen Interessen der gesamten Präzisionsmechanik, Optik und Glasinstrumenten-Industrie gewidmet und berichtet in Originalartikeln und Referaten über alle einschlägigen Gegenstände. Ihr Inhalt erstreckt sich auf die Werkstattpraxis, die soziale Gesetzgebung, die Geschichte der Feintechnik, technische Veröffentlichungen, Preislisten, das Patentwesen und Anderes mehr.

Als Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik enthält die Deutsche Mechaniker-Zeitung die Bekanntmachungen und Sitzungsberichte des Hauptvereins und seiner Zweigvereine.

Alle die Redaktion betreffenden Mitteilungen und Anfragen werden erbeten unter der Adresse des Redakteurs

A. Blaschke in Charlottenburg 4,
Fritsche Str. 39.

kann durch den Buchhandel, die Post oder auch von der Verlagsbuchhandlung zum Preise von M 6,– für den Jahrgang bezogen werden.

Sie eignet sich wegen ihrer Verbreitung in Kreisen der Wissenschaft und Technik als Insertionsorgan sowohl für Fabrikanten von Werkzeugen u. s. w. als auch für Mechaniker, Optiker und Glasinstrumenten-Fabrikanten.

Anzeigen werden von der Verlagsbuchhandlung sowie von allen soliden Annoncenbureaux zum Preise von 50 Pf. für die einspaltige Petitzeile angenommen.

Bei jährlich 3 6 12 24 maliger Wiederholung
gewähren wir $12\frac{1}{2}$ 25 $37\frac{1}{2}$ 50% Rabatt.

Stellen-Gesuche und -Angebote kosten bei direkter Einsendung an die Verlagsbuchhandlung 20 Pf. die Zeile.

Beilagen werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von Julius Springer
in Berlin W. 9, Link-Str. 23/24.

Inhalt:

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9 — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW

